



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ciencias Físicas
Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos

**Evaluación del recurso hídrico superficial de la
quebrada Pariac, cuenca del río Santa, para el
proyecto de las centrales hidroeléctricas Pariac V y
Pariac VI**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos

AUTOR

Cesar Manuel ALATA QUISPE

ASESOR

Douglas Donal SARANGO JULCA

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Alata, C. (2019). *Evaluación del recurso hídrico superficial de la quebrada Pariac, cuenca del río Santa, para el proyecto de las centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos. Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos, Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

CODIGO ORCID DEL AUTOR: NO TIENE

CODIGO ORCID DEL ASESOR: 0000-0001-7963-1507

DNI: 43700670

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: NO TIENE

INSTITUCIÓN QUE FINANCIA PARCIAL O TOTALMENTE LA
INVESTIGACIÓN: NO TUVO FINANCIAMIENTO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DONDE SE DESARROLLÓ LA INVESTIGACIÓN. DEBE INCLUIR
LOCALIDADES Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:
LATITUD (9° 40'), LONGITUD (77° 27') – DEPARTAMENTO ANCASH, PROVINCIA DE HUARAZ.

AÑO O RANGO DE AÑOS QUE LA INVESTIGACIÓN ABARCÓ: 2015-2019



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA DE FLUIDOS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO DE FLUIDOS MODALIDAD (M-1)

Siendo las 11:00 a.m del viernes 16 de agosto de 2019, en el Auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos, bajo la presidencia del Ing. GUIDO AMÉRICO ROZAS OLIVERA y con la asistencia del asesor MSc. Ing. DOUGLAS DONAL SARANGO JULCA, y miembros Dr. Ing. JORGE LUIS GASTELO VILLANUEVA y Mg. Ing. ENOCH AURELIO MAGUIÑA RODRÍGUEZ de conformidad con la Resolución Rectoral N° 01934-R-02 que aprueba las diferentes modalidades de Titulación Profesional, se dio inicio a la Sesión Pública de Sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos, del Bachiller:

CESAR MANUEL ALATA QUISPE

Dando lectura al Resumen del Expediente, el Presidente del Jurado, invita al Bachiller CESAR MANUEL ALATA QUISPE a realizar la Exposición del Trabajo de Tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL DE LA QUEBRADA PARIAC, CUENCA DEL RÍO SANTA, PARA EL PROYECTO DE LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS PARIAC V PARIAC VI".

Concluida la exposición del candidato y luego de las preguntas de rigor por parte del Jurado, el Presidente del mismo, invitó al Bachiller a abandonar momentáneamente la Sala de Sesión para dar paso a la deliberación y calificación por parte del Jurado.

Al término de la deliberación del Jurado, se invitó al candidato a regresar a la Sala de Sesión, para dar lectura a la calificación obtenida por el Bachiller, la misma que es:

DIECISEIS.....

16.....

El Presidente del Jurado Ing. GUIDO AMÉRICO ROZAS OLIVERA, a nombre de la Nación y de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, declaró al Bachiller CESAR MANUEL ALATA QUISPE, Ingeniero Mecánico de Fluidos.

Siendo las 12:30 horas del mismo día, se levanta la sesión.

Ing. GUIDO AMÉRICO ROZAS OLIVERA
PRESIDENTE

MSc. Ing. DOUGLAS DONAL SARANGO JULCA
ASESOR

Dr. Ing. JORGE LUIS GASTELO VILLANUEVA
MIEMBRO

Mg. Ing. ENOCH AURELIO MAGUIÑA RODRÍGUEZ
MIEMBRO

DEDICATORIA

Padre pasaron 3 años desde tu partida, no entendía por qué te fuiste tan rápido. Luego de curarme el alma, prometí terminar la tesis.

Dedico este trabajo a mi padre Cesar Alata Contreras por todo el sacrificio que hizo por sacarme profesional.

Dedico con todo cariño a mi madre Estela Quispe Palomino, quien luchó incansablemente por mí, a pesar de las dificultades.

A mí hermano Eyner, con quien compartí muchas cosas en la vida, quedando grabadas en el corazón.

A mí hermana Flordeliz, por ser el motivo de seguir luchando.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor el Msc. Ing Douglas Sarango, a todos mis profesores de la E.A.P de Ingeniería Mecánica de Fluidos y al Msc. Ing. Jorge Zafra Córdova quien me dio la primera oportunidad laboral.

Un agradecimiento especial a mi tía Mery Alata, Gladis Alata, tío Julio Valderrama y mi tío Santiago Quispe quienes me brindaron su apoyo.

Gracias a todos ellos soy profesional!

INDICE

1.0 INTRODUCCION	8
2.0 OBJETIVOS	9
2.1. Objetivo General	9
2.2. Objetivos Específicos	9
3.0 FUNDAMENTO TEÓRICO	10
3.1. Parámetros morfológicos de una cuenca.....	10
3.1.1. Parámetros de superficie	10
3.1.1.1. Área total de la cuenca.....	10
3.1.1.2. Perímetro de la cuenca.....	10
3.1.2. Forma de la cuenca	10
3.1.2.1. Coeficiente de compacidad	10
3.1.2.2. Factor de forma	11
3.1.3. Sistema de drenaje	11
3.1.3.1. Grado de ramificaciones	12
3.1.3.2. Relación de Confluencias	12
3.1.4. Densidad de drenaje.....	12
3.1.4.1. Extensión media de escurrimiento superficial	13
3.1.4.2. Frecuencia de ríos.....	14
3.1.5. Elevación de los terrenos	14
3.1.5.1. Altitud media de la cuenca.....	14
3.1.5.2. Polígono de frecuencia de altitudes	14
3.1.5.3. Curva hipsométrica.....	14
3.1.5.4. Coeficiente Orográfico	15
3.2. Teoría de similitud hidrológica	15
3.2.1. Similitud geométrica.....	16
3.2.2. Similitud cinemática	16
3.2.3. Similitud dinámica.....	16
3.3. Análisis de consistencia y homogeneidad de los datos hidrométricos y pluviométricos	16
3.3.1. Análisis de consistencia	18
3.3.2. Análisis de la curva de doble masa.....	19
3.3.3. Análisis e identificación de saltos	21

3.3.3.1.	Evaluación y cuantificación de saltos en la media.	22
3.3.3.2.	Evaluación y cuantificación de saltos en la desviación estándar	26
3.3.3.3.	Corrección de saltos en la información.....	27
3.3.4.	Análisis de tendencias.....	28
3.3.4.1.	Evaluación y cuantificación de la tendencia en la media	31
3.3.4.2.	Eliminación de la tendencia en la media	33
3.3.4.3.	Evaluación y cuantificación de la tendencia en la desviación estándar	34
3.3.4.4.	Eliminación de la tendencia en la desviación estándar	37
3.4.	Completación y/o extensión hidrométrica y pluviométrica	39
3.4.1.	Completación de datos hidrométricos y pluviométricos con el modelo HEC 4.....	39
3.4.1.1.	Método de cálculo	40
3.5.	Análisis Regional.....	45
3.5.1.	Análisis regional de la información climatológica	45
3.5.2.	Regionalización de la temperatura media anual y la altitud.	45
3.5.3.	Regionalización de la precipitación media anual y la altitud.....	45
3.6.	Métodos Indirectos de cálculo de caudal medio anual en una cuenca ...	46
3.6.1.	Método de zonas de vida.....	47
3.6.2.	Método de Holdridge.	49
3.6.3.	Método de Soil Conservation Service.	50
3.6.4.	Método de Turc	53
3.7.	Simulación de la operación de un embalse de regulación	54
3.7.1.	Características técnicas de un embalse de regulación.	54
3.7.2.	Información hidrometeorológica para la simulación de la operación de un embalse de regulación	55
3.7.3.	Curvas Área-Altura-Volumen de un embalse de regulación.	56
3.7.4.	Modelo de simulación de la operación de un embalse de regulación	56
3.8.	Conceptos básicos de potencia y energía.....	56
3.8.1.	Generación de potencia.....	56
3.8.1.1.	Potencia instalada	57
3.8.1.2.	Potencia media	57
3.8.2.	Generación de energía eléctrica.....	57

4.0	ÁREA DE APLICACIÓN	58
4.1.	Ubicación y ámbito de estudio	58
4.1.1.	Subcuencas de la cuenca del río Santa	60
4.1.2.	Descripción de la cuenca de la Qda. Pariac	62
4.1.3.	Información disponible	64
4.1.3.1.	Información cartográfica	64
4.1.4.	Datos hidrometeorológicos	64
4.1.4.1.	Estaciones hidrométricas de la zona en estudio	64
4.1.4.2.	Estaciones pluviométricas de la zona en estudio	67
4.1.4.3.	Estaciones meteorológicas de la zona de estudio	70
5.0	METODOLOGÍA	73
5.1.	Etapas inicial de gabinete	73
5.2.	Etapas de campo	73
5.3.	Etapas final de gabinete	73
6.0	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	77
6.1.	Resultados de regionalización de datos meteorológicos en la cuenca del río Santa	77
6.1.1.	Regionalización de la precipitación media anual versus Altitud	77
6.1.2.	Regionalización de la temperatura media anual versus Altitud	79
6.1.3.	Regionalización de la evaporación versus Altitud	81
6.2.	Resultados del cálculo del caudal medio anual de la cuenca Qda. Pariac mediante métodos indirectos	83
6.2.1.	Resultados de regionalización del caudal medio anual versus área de cuenca que cuenta con área de nevados	83
6.2.2.	Determinación del caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac por el método de Holdridge	84
6.2.3.	Determinación del caudal medio anual de la cuenca de la Qda Pariac mediante el método de zonas de vida	88
6.2.4.	Determinación del caudal medio anual de la cuenca de la Qda Pariac mediante el método de Soil Conservation Services	88
6.2.5.	Determinación del caudal medio anual de la cuenca de la Qda Pariac mediante el método de Turc	91
6.3.	Comparación y discusión de los resultados obtenidos para el caudal medio anual para la cuenca de la Qda Pariac por métodos indirectos	92
6.4.	Resultados y discusiones de la generación de caudales medios mensuales obtenidos para la cuenca de Qda. Pariac, por similitud de cuencas	93

6.5. Resultados y discusiones de la generación de caudales medios mensuales para las centrales hidroeléctricas existentes Pariac I, II, III, IV	105
6.6. Resultados y discusiones de la generación de la serie de caudales medios mensuales en la bocatoma del proyecto de las centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI	108
6.7. Resultados y discusiones de la simulación de la operación del sistema hidroeléctrico actual y futuro de las cuenca de la Qda. Pariac para la generación de potencia y energía de las CC.HH Pariac I, II, III, IV y los proyectos de las CC.HH Pariac V y VI	110
6.7.1. Descripción de la operación de sistema hidráulico actual de la cuenca de las Qda. Pariac	110
6.7.1.1. Puntos principales del sistema hidráulico actual.	110
6.7.1.2. Descripción de la operación de sistema hidráulico actual.	111
6.7.2. Descripción de la operación de sistema hidráulico futuro de la cuenca de la Qda. Pariac	112
6.7.2.1. Puntos principales del sistema hidráulico futuro.	112
6.7.2.2. Descripción de la operación de sistema hidráulico futuro.	113
6.7.3. Simulación de la operación del sistema hidráulico actual de la cuenca de la Qda Pariac	114
6.7.3.1. Puntos principales del sistema hidráulico actual a ser simulado	114
6.7.3.2. Recursos hídricos a considerar en los puntos principales del sistema hidráulico actual de la cuenca de la Qda. Pariac a ser simulado	115
6.7.3.3. Demanda a ser consideradas para la simulación del sistema hidráulico actual a ser simulado	115
6.7.3.4. Bases y premisas a ser consideradas para la simulación del sistema hidráulico actual de la cuenca de la Qda. Pariac	116
6.7.4. hidráulico Procedimiento de la simulación del sistema hidráulico actual de la cuenca de la Qda. Pariac	117
6.7.5. Resultados de la simulación del sistema hidráulico actual de la cuenca de la Qda. Pariac	118
6.7.6. Simulación de la operación del sistema hidráulico futuro de la cuenca de la Qda. Pariac	123
6.7.6.1. Puntos principales del sistema hidráulico futuro a ser simulado	123
6.7.6.2. Recursos hídricos a considerar en los puntos principales del sistema hidráulico futuro a ser simulado	123
6.7.6.3. Demandas a ser consideradas para la simulación del sistema hidráulico futuro a ser simulado	123

6.7.6.4.	Bases y premisas a ser consideradas para la simulación del sistema hidráulico futuro de la cuenca de la Qda. Pariac.....	124
6.7.6.5.	Software utilizado para la simulación del sistema hidráulico futuro a ser simulado.....	124
6.7.6.6.	Explicación del procedimiento de la simulación del sistema hidráulico futuro a ser simulado	124
6.7.7.	Resultados de la simulación del sistema hidráulico futuro a ser simulado .	126
7.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
7.1.	Conclusiones	129
7.2.	Recomendaciones	134
8.0	BIBLIOGRAFÍA	135
9.0	ANEXOS	136

1.0 INTRODUCCION

La Quebrada Pariac es una subcuenca del Río Santa, está ubicada en el departamento de Ancash en la provincia de Huaraz, y es un aporte por la margen derecha del río Santa. Esta cuenta con un área importante de glaciares que rodean a la laguna Tambillo ó Rajucolta en una altitud de 5000 msnm, formando parte de la cordillera blanca.

Actualmente su recurso hídrico es aprovechado en la generación de energía hidroeléctrica en las centrales hidroeléctricas Pariac, I, II, III y IV, que en total genera 4.38 MW de potencia y 1562.2 MWh/año y que operan en cascada. Estas Centrales se ubican en la cuenca media y baja de esta quebrada y son de propiedad de la Empresa de Generación Eléctrica STATKRAF PERÚ S.A. Una de las principales dificultades es poder cuantificar el recurso hídrico para futuros proyectos hidroeléctricos, en vista que la cuenca de la Qda. Pariac no cuenta con información climatológica, pluviométrica e hidrométrica.

Así mismo, se tiene conocimiento que no existen mediciones de caudales diarios o mensuales en la bocatoma de la C.H Pariac IV actualmente en operación, donde se inicia el sistema hidroeléctrico Pariac, siendo también una de las deficiencias la toma de datos de generación de energía en las centrales Pariac, habiéndose observado que existe suficiente recurso hídrico en la época de avenidas y menor recurso en la época de estiaje, situación que no es favorable para estas Centrales.

La empresa STATKRAF PERÚ S.A. ha planteado seguir aprovechando el recurso hídrico de esta quebrada mediante dos nuevos proyectos de centrales hidroeléctricas, denominadas Pariac V y Pariac VI, ubicados aguas arriba de la bocatoma de la central hidroeléctrica existente Pariac IV.

Para poder cuantificar y evaluar la generación de energía y potencia de los nuevos proyectos hidroeléctricos planteados es necesario determinar el recurso hídrico de la Qda. Pariac en el sitio de emplazamiento de la bocatoma de la C.H Pariac VI, para esto en la presente tesis se plantea la aplicación de metodologías indirectas para la determinación en primer lugar el caudal medio anual en la subcuenca Pariac, las cuales utilizan los parámetros geomorfológicos de esta cuenca e información hidrometeorológica de cuencas vecinas, para luego obtener una serie de caudales medios mensuales para la cuenca Pariac por transposición de caudales de una de las cuencas vecinas por similitud de cuencas.

a la Qda Pariac.Finalmente se obtendrá la serie de caudales medios mensuales en el emplazamiento de la bocatoma de los proyectos de las centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI realizando una transposición de caudales en función de la serie de caudales obtenida para la subcuenca Pariac.

2.0 OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Evaluar el recurso hídrico de la cuenca Qda. Pariac, Cuenca del río Santa para el proyecto de las centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Determinar el caudal medio anual en la cuenca de la Qda. Pariac usando método indirecto.
- b) Determinar los caudales medios mensuales, generación de potencia y energía en la ubicación de la bocatoma de las centrales hidroeléctricas Pariac I, II, III, IV.
- c) Determinar los caudales medios mensuales, generación de potencia y energía en la ubicación de la bocatoma de los proyectos de las centrales hidroeléctricas Pariac V y VI.
- d) Simulación de la operación del sistema hidroeléctrico actual de la cuenca de la Qda Pariac.
- e) Simulación de la operación del sistema hidroeléctrico futuro de la cuenca de la Qda Pariac.

3.0 FUNDAMENTO TEÓRICO

3.1. Parámetros morfológicos de una cuenca

Las Características físicas de una cuenca influyen directamente en los resultados hidrológicos y el sistema hidrológico contribuye a formar las características físicas o morfológicas de la cuenca, por lo tanto esta interrelación debería suministrar la base de mecanismos cuantitativos con el fin de predecir la respuesta hidrológica a partir de los parámetros físicos que son fáciles de medir, estos factores físicos llamados también geomorfológicos son relevantes en el desarrollo de la presente Tesis.

3.1.1. Parámetros de superficie

Dentro de la cuenca se tiene los siguientes conceptos:

3.1.1.1. Área total de la cuenca

Se define cuenca el área de terreno donde toda el agua caída por precipitación son evacuadas por un sistema común de cauces de agua, estando comprendido desde el punto donde se inicia esta evacuación hasta su desembocadura u otro punto elegido por interés. Puede considerarse en su delimitación el divisor topográfico por ser prácticamente fijo, se expresa en kilómetros cuadrados.

3.1.1.2. Perímetro de la cuenca

Esta característica tiene influencia en el tiempo de concentración de una cuenca, el mismo que será menor cuando esta se asemeje a una forma circular, se expresa en kilómetros.

3.1.2. Forma de la cuenca

Determina la distribución de las descargas de agua a lo largo del curso principal y es en gran parte responsable de las características de las crecientes que presentan las mismas. Es expresada en parámetros, como el coeficiente de compacidad y el factor de forma.

3.1.2.1. Coeficiente de compacidad

Es un parámetro que relaciona el perímetro de una cuenca con el perímetro de la circunferencia donde el área del círculo es equivalente al área de la cuenca.

$$K_c = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}} = 0.28 \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (3.1)$$

Siendo:

Kc: Coeficiente de compacidad
P: Perímetro de cuenca
A: Área de cuenca

“La cuenca se acerca a una forma circular entonces el valor de Kc se acerque a la unidad. Si este coeficiente es igual a la unidad significa que habrá mayores oportunidades de avenidas debido a que los tiempos de concentración (Tc) de los diferentes puntos de la cuenca serian iguales. Generalmente en cuencas muy alargadas el valor de Kc sobre pasa a dos” (Douglas Sarango Julca, 2014, p6).

3.1.2.2. Factor de forma

Es la relación entre el ancho medio de la cuenca (Am) y la longitud del curso de agua más largo. El ancho medio de la cuenca se obtiene dividiendo el área de la misma entre la longitud del curso del agua más largo.

$$F_f = \frac{Am}{L} = \frac{A/L}{L} = \frac{A}{L^2} \quad (3.2)$$

Siendo:

F_f : Factor de forma
A : Área de la cuenca
Li : La Longitud más larga del curso de agua

El factor de forma menor de una cuenca, indica que tendrá menos avenidas comparado con otra del mismo tamaño pero con factor de forma mayor.

3.1.3. Sistema de drenaje

“Está constituido por un curso principal y sus tributarios. Por lo general, cuanto más largo sea el curso de agua principal más bifurcaciones tendrá la red de drenaje. Dentro de esta característica se consideran los siguientes parámetros” (Douglas Sarango Julca, 2014, p7).

3.1.3.1. Grado de ramificaciones

Para determinar el grado de ramificación de un curso principal se considera el número de bifurcaciones que tienen sus tributarios; asignándoles un orden a cada uno de ellos en forma creciente, desde el inicio en la divisoria hasta llegar al curso principal de manera que el orden atribuido a este nos indique en forma directa el grado de ramificación del sistema de drenaje.

3.1.3.2. Relación de Confluencias

Es la relación entre el número total de cauces de cierto orden al número total de cauces de orden inmediatamente superior.

$$R_c = \frac{n_i}{n_{i+1}} \quad (3.3)$$

Siendo:

R_c : Relación de confluencias, adimensionales

n_i : Número total de cauces de orden i

n_{i+1} : Número total de cauces de orden i+1

La relación de confluencias de la cuenca R_c , es valor promedio de todas las relaciones de confluencias parciales. Es un indicador del potencial erosivo y de la capacidad de evacuación de la esorrentía directa de la cuenca.

3.1.4. Densidad de drenaje

Mide la relación entre la longitud total de los cursos ya sea efímeras o perennes de una cuenca (L_i) y el área total (A) ver Figura 3.1.

“Valores altos de este parámetro indicaran que las precipitaciones influirán inmediatamente sobre las descargas de los ríos, tiempo de concentración cortos, donde la baja densidad de drenaje es favorecida en regiones donde el material del suelo es altamente resistente bajo una cubierta de vegetación muy densa y de relieve plano” (Douglas Sarango Julca, 2014, p8).

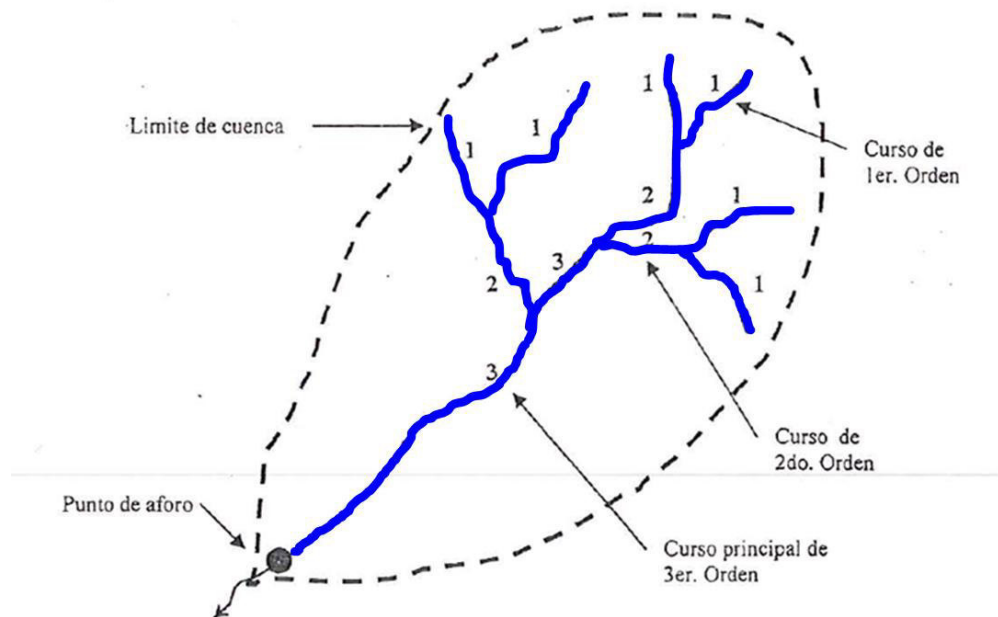


Figura 3.1: Sistema de drenaje de una cuenca
Fuente: Douglas Sarango Julca, 2014

3.1.4.1. Extensión media de escurrimiento superficial

Este parámetro indica la distancia media, en línea recta que el agua precipitada tendrá que escurrir para llegar al lecho de un curso de agua. Su valor está dado por la relación:

$$E_s = \frac{A}{4L_i} \quad (3.4)$$

Siendo:

Es: Extensión media de escurrimiento superficial

A: Área de la cuenca

Li: Longitud del curso de agua más largo

3.1.4.2. Frecuencia de ríos

Es un parámetro que relaciona el total de los cursos de agua con el área total de la cuenca. Se expresa en número de ríos por kilómetro cuadrado.

3.1.5. Elevación de los terrenos

Es el estudio de la variación de la elevación con respecto al mar, como también la declividad de la cuenca.

3.1.5.1. Altitud media de la cuenca

Este parámetro es obtenido con la siguiente relación

$$H = \frac{\sum(h_i * S_i)}{A} \quad (3.5)$$

Siendo:

H : Altitud media de la cuenca

h_i : Altitud media de cada área parcial comprendida entre las curvas de nivel.

S_i : Área parcial entre curvas de nivel.

A : Área total de la cuenca.

3.1.5.2. Polígono de frecuencia de altitudes

Es un diagrama de relación entre las superficies parciales de una cuenca expresada en porcentaje y las alturas relativas a dichas áreas comprendidas entre las curvas de nivel. Se grafica en el sistema cartesiano donde en el eje de la ordenadas se encuentra el porcentaje de superficie de cuenca y en el eje de las abscisas las altitudes relativas entre dichas áreas.

3.1.5.3. Curva hipsométrica

Cuando uno o más factores de interés en la cuenca dependen de la elevación, es útil saber cómo está distribuida la cuenca en función a la elevación. Una curva de área-elevación (o curva hipsométrica) se puede construir midiendo el área entre contornos de un mapa topográfico y representando en una gráfica el área acumulada por encima o por debajo de una cierta elevación, en función de dicha elevación.

3.1.5.4. Coeficiente Orográfico

Es la relación entre el cuadrado de la altitud media del relieve y la superficie proyectada sobre un plano horizontal. Este parámetro expresa el potencial de degradación de la cuenca, crece mientras que la altura media del relieve aumenta y la proyección del área de la cuenca disminuye.

Por esta razón toma valores bastante grandes para micro cuencas pequeñas y montañosas, disminuyendo en cuencas extensas y de baja pendiente.

$$C_o = \frac{H^2}{A} \quad (3.6)$$

C_o : Coeficiente Orográfico, adimensional.

H : Altitud media del Relieve

A : Área total de la cuenca.

Este parámetro combina dos variables esenciales del relieve, su altura que influye en la energía potencial del agua y el área proyectada, cuya inclinación ejerce acción sobre la escorrentía directa por efecto de las precipitaciones.

Este importante parámetro adimensional ha servido para caracterizar el relieve de las cuencas hidrográficas y ha sido igualmente investigado con miras a obtener la degradación potencial del suelo bajo los efectos de la acción del clima.

3.2. Teoría de similitud hidrológica

El movimiento de los fluidos constituye la base para el estudio de similitud hidrológica.

La relación que existe entre dos características hidrológicas, es aprovechada para transferir información hacia una cuenca que no dispone, desde otra vecina similar que sí dispone, hay la necesidad que ambos sistemas hidrológicos cumplan condiciones de similitud.

Dos sistemas hidrológicos son similares si cumplen las condiciones de similitud geométrica, cinemática y dinámica. Los parámetros adimensionales juegan aquí un papel de primerísima importancia.

3.2.1. Similitud geométrica

En un sentido estricto la similitud geométrica indica que las proporciones entre sus dimensiones deben ser las mismas.

Dos sistemas hidrológicos son similares geoméricamente si el *coeficiente de compacidad* (K_c) tiene un valor equivalente o idéntico en ambos sistemas.

Coeficiente de compacidad (K_c). Es representado por la ecuación 3.1

3.2.2. Similitud cinemática

Dos sistemas hidrológicos guardan similitud cinemática si la red de drenaje natural tiene la misma conformación geométrica, esto es cuando la *relación de confluencia* adopta un valor equivalente o idéntico en ambos sistemas.

Relación de confluencia (R_c). Es representado por la ecuación 3.3

3.2.3. Similitud dinámica

Dos sistemas hidrológicos son similares dinámicamente si el *Coeficiente Orográfico* tiene igual o idéntico valor en ambos sistemas.

Coeficiente Orográfico (C_o). Es representado por la ecuación 3.6

“El cumplimiento de las tres condiciones anteriores garantiza la similitud total de los sistemas hidrológicos, que encierran implícitamente similares condiciones de clima, geológicas y hasta de cobertura vegetal” (Hidrored, 2004, p5).

3.3. Análisis de consistencia y homogeneidad de los datos hidrométricos y Pluviométricos.

Una de las áreas más descuidadas en el análisis de series hidrológicas es el tratamiento de los datos históricos registrados por medición directa por lectura o por conteo. Aquí, tratamiento significa el ajuste de los datos históricos a una condición homogénea, incluyendo la corrección de los posibles errores sistemáticos la completación, extensión de los mismos y la reducción de los datos a condiciones naturales.

La mayoría de las cuencas y las condiciones desarrolladas están en un constante estado de transición; por esta razón, los datos históricos pueden ser válidos sólo para una

condición desarrollada e inválidos para otra; por ello, la confianza de la hidrología como una disciplina científica está realmente basada sobre la disponibilidad de suficientes datos (en cantidad y calidad) para verificar las teorías alrededor del fenómeno natural.

El procedimiento seguido para el tratamiento de datos hidrometeorológicos se presenta esquemáticamente en la Figura 3.2 que, dentro del contexto general de un estudio se denomina fase preliminar y consiste básicamente de tres actividades principales: (1) Análisis de consistencia de la información, (2) completación de los datos faltantes y (3) extensión de los registros.

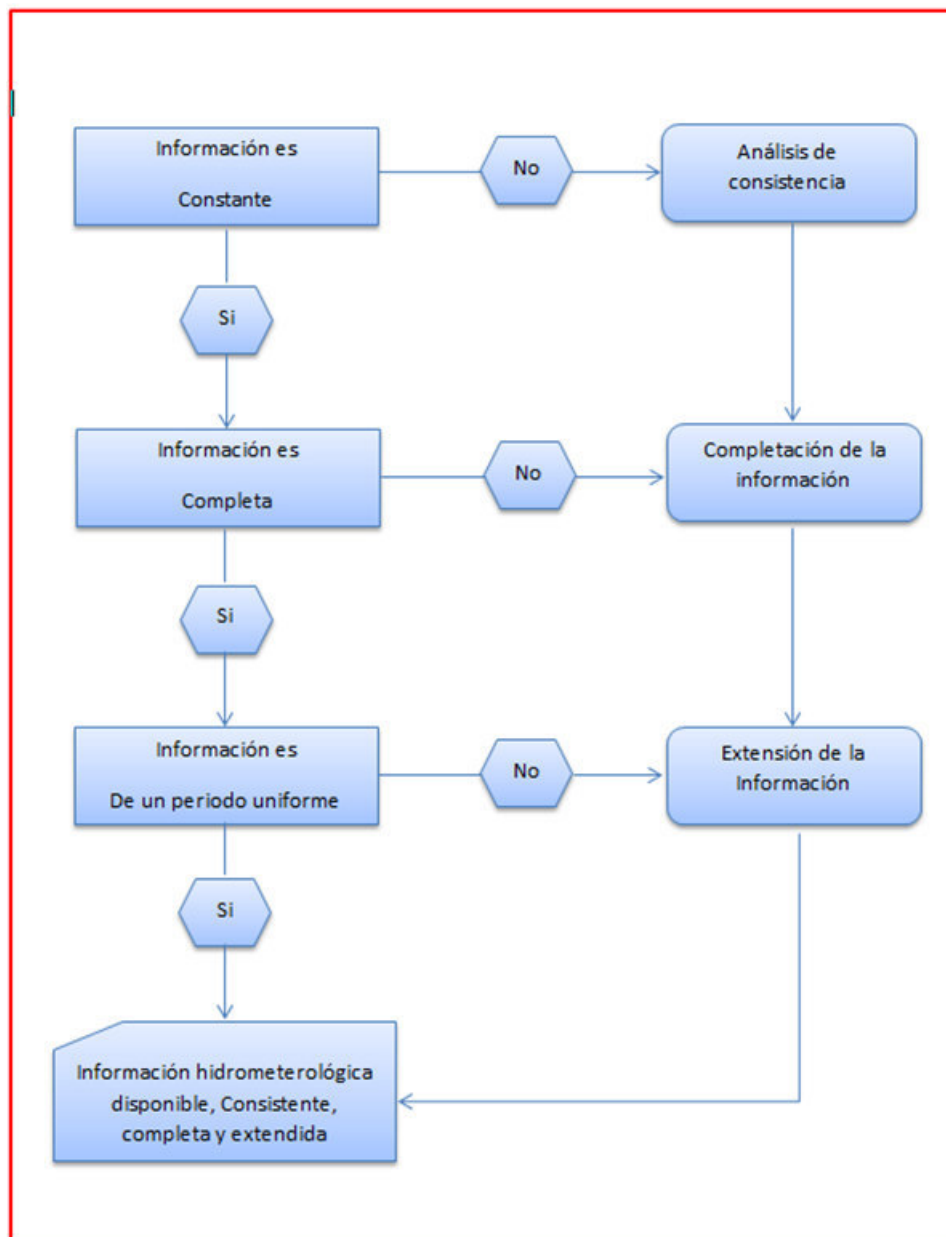


Figura 3.2: Diagrama de flujo para el tratamiento de datos Hidrometeorológicos.
Fuente: Tratamiento de datos hidrometeorológico, Segundo Vito Aliga Araujo, 1983.

3.3.1. Análisis de consistencia

Inconsistencia es definido como **error sistemático** se refleja en saltos y tendencias, otro concepto importante es la **no homogeneidad** definida como la variación de la información virgen a través del tiempo.

“La no homogeneidad en los datos de precipitación se debe al cambio de estaciones de un lugar a otro en forma horizontal, cambio de altitud o elevación en forma vertical, cambio en el entorno de la estación como tala árboles, construcciones civiles, fenómenos naturales y otros” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p14).

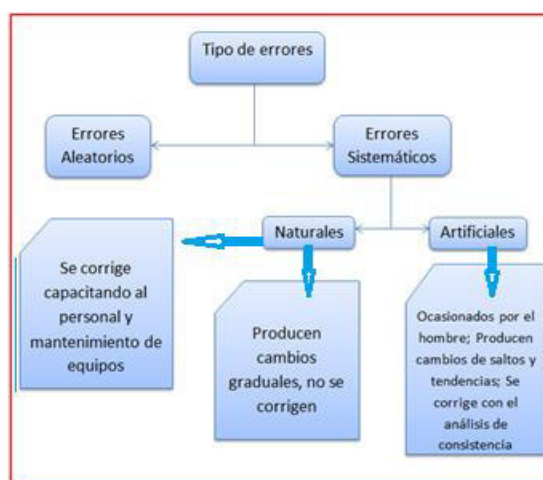


Figura 3.3: Tipos de errores de datos medidos
Fuente: Tratamiento de datos hidrometeorológico,
Segundo Vito Aliga Araujo, 1983.

En la figura 3.3, de forma general se puede apreciar de dos tipos de errores.

El análisis de consistencia se concentra de manera práctica en los errores ocasionados por la mano del hombre.

Estos fenómenos se presentan como saltos y tendencias en las series hidrológicas tanto en la media, desviación estándar afectando así a las características estadísticas de la serie de información.

En el Figura 3.4 se muestra de forma general el procedimiento que debe seguir para caso de la presente Tesis se cuenta con series múltiples por lo que se aplica el análisis de consistencia.



Figura 3.4: Análisis según el tipo de serie
Fuente: Tratamiento de datos hidrometeorológico,
Segundo Vito Aliga Araujo, 1983.

3.3.2. Análisis de la curva de doble masa

Este análisis se realiza en series de datos con las mismas características de una misma cuenca o cuenca con similar comportamiento hidrológico.

“El análisis de doble masa conocida también doble acumulación, es muy utilizada para detecta la inconsistencia de datos hidrológicos múltiples, pero no se utiliza para corregir la información, los errores se detectan por los quiebres que pueden presentar en la recta de doble masa, donde también se puede conocer el número de años con información con errores y así poder segregar datos con información de dudosa confianza, puede ser que exista quiebre en la recta del análisis de doble masa, pero la que determina si la información es inconsistente es el análisis estadístico, donde se prueba si el error es significativo o no para realizar la corrección” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p15).

Existen diferentes formas para el análisis de doble masa, tomaremos el siguiente criterio:

1ero “Realizar el análisis entre datos de la misma causa o del mismo efecto, es decir precipitación versus precipitación o descargas versus descargas registradas en estaciones vecinas o en su defecto en cuencas de similar comportamiento hidrológico” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p15).

2do “Si se presenta el mismo quiebre en todas las rectas de doble masa realizadas de descarga o precipitación, respectivamente, significa que la causa que ocasiona el

salto es un error sistemático natural, para lo cual se debe completar dicha información de otras cuencas vecinas; esto es lo que se denomina un análisis de consistencia espacial y temporal de los datos, ya que los errores que se corrigen son los artificiales u ocasionados por el hombre” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p15).

3ro “Se puede realizar un análisis de doble masa entre variables de causa y efecto, como precipitación versus descargas, siempre y cuando el caudal del registro en una estación dependa de las precipitaciones que ocurran en la parte alta” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p15).

4to “Antes de realizar un análisis de doble masa, examinar detenidamente la información de campo y tipificar el comportamiento de las cuencas desde el punto de vista hidrológico, para justificar realísticamente la relación funcional entre la descarga y la precipitación correspondiente” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p15).

Ahora para el procedimiento del análisis de doble masa en series datos múltiples, consecuente se tomó el siguiente criterio.

“En la Figura 3.5, se muestra de manera gráfica el análisis de doble masa, donde el eje X abscisas se presenta los acumulados como podría ser el promedio anual de volúmenes en MMC de todas las estaciones y en el eje Y de ordenadas los volúmenes acumulados, de cada una de las estaciones” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p16).

“Del análisis de doble masas seleccionamos la estación más confiable a la de mayor regularidad, es decir la de menor número de quiebres, en la Figura 3.5, corresponde a la estación C, la cual se usa como estación base para el nuevo diagrama de doble masa colocando en el eje de las abscisas la estación base y en el eje de las ordenadas la estación en estudio, como se muestra en la Figura 3.5” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p16).

“Por último permite detectar el rango de datos confiables y dudosos para cada estación, en donde se corregirá utilizando los cálculos estadísticos. Para el caso de la Figura 3.6, el análisis de doble masa, permite obtener los periodos n_1 , n_2 , n_3 , que deben estudiarse con el análisis estadístico” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p16).

“Debemos completar los datos por interpolación sólo para efecto de análisis de doble masa, para la información incompleta o con el promedio mensual, en caso que el análisis sea mensual, después de identificar los datos dudosos, se procede a evaluar y cuantificar el salto, tratándolos a cada uno de los datos” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p16).

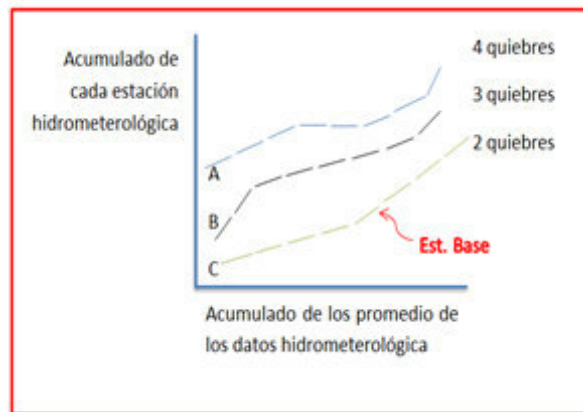


Figura 3.5: Análisis de doble masa.
Fuente: Tratamiento de datos hidrometeorológico,
Segundo Vito Aliga Araujo, 1983.

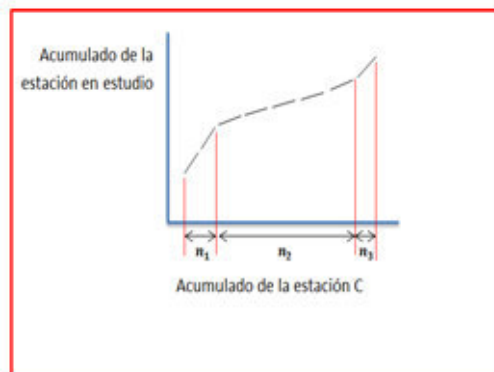


Figura 3.6.: Secuencia de Análisis de saltos
Fuente: Tratamiento de datos hidrometeorológico,
Segundo Vito Aliga Araujo, 1983.

3.3.3. Análisis e identificación de saltos

Los saltos se producen mediante 2 formas:

a) Información de campo, b) análisis de hidrográmas

a) Información de campo

Se analiza la información obtenida de campo como a la operación, mantenimiento, cambio de ubicación de las estaciones hidrometeorológicas como también los cambios ocurridos en la morfología del río ya sea como regulación de los ríos, derivaciones del río, obras de almacenamiento y otros cambios ocurridos en la cuenca; donde nos permite tener una idea de los cambios que podrían afectar a la fuente de información disponible, conocer el periodo donde es posible la ocurrencia de dichos cambios; donde nos permitirá detectar las causas físicas de saltos en la información.

b) Análisis de los hidrogramas

“Consiste en detectar visualmente la regularidad o irregularidad hidrometeorológica mediante la distribución temporal de toda la información disponible, mediante la información de campo y la gráfica, mediante las coordenadas cartesianas donde; el eje de las ordenadas el valor de la información (precipitación, descargas, etc.) y en el eje de las abscisas el tiempo (anuales, mensuales, semanales, diarios), a este conjunto gráfico llamado hidrográma” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p25).

“De la gráfica se deduce si los datos son o no dudosos, aquéllas que muestran en forma evidente incompatibilidad con la información de campo como valores constantes en periodos donde no es posible físicamente debido a la características aleatorias de los datos históricos” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p16).

“Se compararan los gráficos de las estaciones cercanas o vecinas con las mismas características para observar cuanto varia notoriamente” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p25).

“En caso solo se tenga una estación se segrega o divide en varios tramos o periodos y se compara con la información de campo” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p25).

“Para el caso de estaciones que tiene variables como precipitación y escorrentía se compra los gráficos o diagramas en donde se busca de deben tener la misma tendencia o comportamiento” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p25).

Donde consecuente mente se compara con las curvas de doble masa.

3.3.3.1. Evaluación y cuantificación de saltos en la media.

a) Definición

“Son formas determinísticas transitorias, que permiten a una serie hidrológica periódica o no periódica pasar desde un estado a otro como respuesta a cambios hechos por el hombre debido al continuo desarrollo de los recursos hídricos en la cuenca o a cambios naturales continuos que pueden ocurrir” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p25).

“Los saltos se presentan en la media, desviación estándar y otros parámetros, pero generalmente desde un punto de vista práctico el análisis más importante es en los dos primeros” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p25).

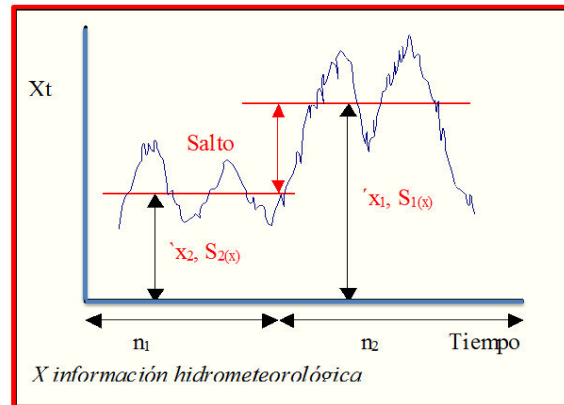


Figura 3.7: Análisis de saltos en la media y la Desviación estándar.

Fuente: Tratamiento de datos hidrometeorológico.

En la Figura 3.7 se aprecia un salto si se modifica las condiciones ya sea en forma brusca o progresiva como estaciones de control de caudal y de mediciones de precipitación.

b) Procedimiento de análisis

“Debido a la complejidad del análisis para detectar los cambios en datos hidrometeorológicos se presenta un procedimiento simplificado de fácil ejecución para todos los estudios que se empleen” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p32).

“En la Figura 3.8 se presenta el esquema simplificado para el análisis de saltos que consiste en la realización de tres actividades principales: (1) Identificación de salto, (2) Evaluación y cuantificación y, (3) Corrección y/o eliminación” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p32).

“La evaluación y cuantificación de los errores detectados en la forma de saltos se realiza mediante un análisis estadístico; vale decir, un proceso de inferencia para las medias y desviación estándar de ambos periodos separados en la fase anterior, mediante las pruebas de T de Student y F de Fisher respectivamente” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p33).

“Habiendo obtenido de los gráficos originales y del análisis de doble masa el periodo de posible corrección de datos, lo que implica que un periodo de datos se mantendrá con sus valores originales, por decisión técnica se procede a analizar los dos primeros parámetros de ambos periodos para comprobar estadísticamente” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p33).

“Si sus valores están dentro del rango permisible para un cierto nivel de significación según la hipótesis planteada” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p33).

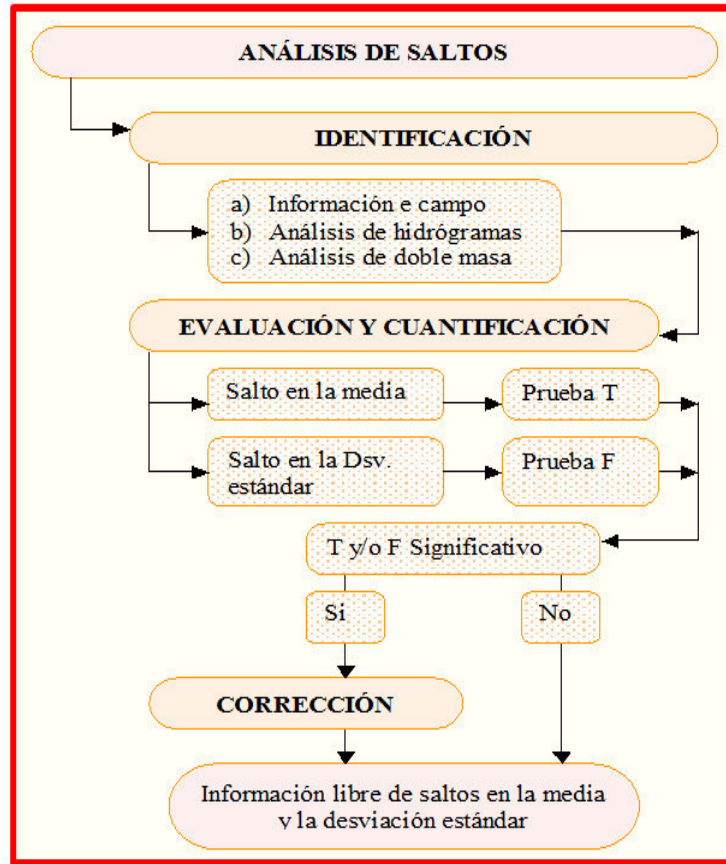


Figura 3.8: Análisis de saltos en la media y la Desviación estándar.
Fuente: Tratamiento de datos hidrometeorológico.

c) Consistencia en la media

Se validan los valores promedios estadísticamente iguales mediante la prueba de T de Student, mediante las siguientes ecuaciones:

- Determinación de la media y desviación estándar para cada tramo.

$$\bar{X}_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} X_i \quad ; \quad S_1(x) = \sqrt{\frac{1}{n_1-1} \sum_{i=1}^{n_1} (X_i - \bar{X}_1)^2} \quad (3.11)$$

$$\bar{X}_2 = \frac{1}{n_2} \sum_{j=1}^{n_2} X_j \quad ; \quad S_2(x) = \sqrt{\frac{1}{n_2-1} \sum_{j=1}^{n_2} (X_j - \bar{X}_2)^2} \quad (3.12)$$

Dónde:

- \bar{X}_1, \bar{X}_2 : Promedio en el periodo del tramo 1 y 2, respectivamente.
- X_1, X_2 : Datos del periodo del tramo 1 y 2, respectivamente.
- $S_1(x), S_2(x)$: Desviación estándar en el periodo del tramo 1 y 2.
- n_1, n_2 : Tamaño de cada periodo del tramo 1 y 2.
- n : Tamaño de la muestra ($n = n_1 + n_2$).

La prueba “T” se calcula de la siguiente forma:

1er. Se plantea la hipótesis y la alternativa que podría ser, así como el nivel de significación.

$H_p : \mu_1 = \mu_2$: (Poblacional)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$:

$\alpha = 0.05$

2do. Cálculo de la desviación estándar:

- Desviación estándar de las diferencias de promedios:

$$S_d = S_p \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \quad (3.13)$$

- Desviación estándar ponderada:

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1-1) \cdot S_1^2 + (n_2-1) \cdot S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (3.14)$$

3ero. Determinación de T_c (T calculado):

$$T_c = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_d} \quad (3.15)$$

$\mu_1 - \mu_2 = 0$ (hipótesis)

4to. Determinando el valor de T_t (T tabulado) se obtiene de tablas:
Para un 95% de probabilidad

$\alpha = 0.05$ para una sola cola, $\alpha/2 = 0.025$ para dos colas, también G.L. = $n_1 + n_2 - 2$

Dónde:

α : es nivel de significación

G.L. son los grados de libertad

5to. Determinación estadística si hay error o no:

Si $|T_c| \leq |T_t|(95\%) \Rightarrow \bar{X}_1 = \bar{X}_2$ Son iguales estadísticamente en la media.

Si $|T_c| > |T_t|(95\%) \Rightarrow \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$ Son diferentes estadísticamente en la media.
(Existe salto).

3.3.3.2. Evaluación y cuantificación de saltos en la desviación estándar

La consistencia en la desviación estándar se determina mediante la prueba "F":

- La variancia se calcula en ambos períodos:

$$S_1^2(x) = \left[\frac{1}{n_2 - 1} \right] * \sum_{i=1}^{n_1} (X_i - \bar{X}_1)^2 \quad (3.16)$$

$$S_2^2(x) = \left[\frac{1}{n_2 - 1} \right] * \sum_{j=1}^{n_2} (X_j - \bar{X}_2)^2 \quad (3.17)$$

- La prueba estadística "F" se realiza de la siguiente forma:

a) Realizar la hipótesis planteada y alternante, luego el nivel de significación:

Hp: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variancia poblacional)

Ha: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

$\alpha = 0.05$

b) Ecuaciones para determinar F_c (F calculado):

$$F_c = \frac{S_1^2(x)}{S_2^2(x)}, \text{ Si } S_1^2(x) > S_2^2(x) \quad (3.18)$$

$$F_c = \frac{S_2^2(x)}{S_1^2(x)} , \text{ Si } S_2^2(x) > S_1^2(x) \quad (3.19)$$

c) Determinar el valor de F_t (F tabulado) en las tablas:

$$\alpha = 0.05$$

$$\begin{bmatrix} GLN = n_1 - 1 \\ GLD = n_2 - 1 \end{bmatrix} \text{ si } S_1^2(x) > S_2^2(x)$$

$$\begin{bmatrix} GLN = n_2 - 1 \\ GLD = n_1 - 1 \end{bmatrix} \text{ si } S_2^2(x) > S_1^2(x)$$

Dónde:

α : Representa el nivel de significación

G.L.N: Grado de libertad del numerador

G.L.D: Grado de libertad del denominador

d) Determinación estadísticamente si existe o no error

$$\text{Si } F_c \leq F_t (95\%) \Rightarrow S_1(x) = S_2(x)$$

Estadísticamente son iguales en la desviación estándar

$$\text{Si } F_c > F_t (95\%) \Rightarrow S_1(x) \neq S_2(x)$$

Estadísticamente son diferentes en la desviación estándar (existe salto)

3.3.3.3. Corrección de saltos en la información

Si resulta que estadísticamente son iguales en la media y la desviación estándar la información no se corrige por ser consistentes al 95% de probabilidad, así se muestren pequeños quiebres. Caso contrario se corrige la información.

Hay casos donde solo la media o la desviación estándar son homogéneas en este caso como regla general siempre se corrige la información.

- Pasos:

Si resulta que estadísticamente son diferentes, entonces se corrige la información mediante las siguientes ecuaciones donde nos permiten mantener los parámetros del período más confiable. Dichas ecuaciones son:

Ecuación para corregir el primer período:

$$X'_{(t)} = \left[\frac{X_t - \bar{X}_1}{S_1(x)} \right] * S_2(x) + \bar{X}_2 \quad (3.20)$$

Ecuación para corregir el segundo período:

$$X'_{(t)} = \left[\frac{X_t - \bar{X}_2}{S_2(x)} \right] * S_1(x) + \bar{X}_1 \quad (3.21)$$

Dónde:

$X'(t)$: Dato corregido de la información
 X_t : Dato a ser corregido

3.3.4. Análisis de tendencias

“Las tendencias son cambios sistemáticos y continuos en la nuestra de la información hidrometeorologica en cualquier parámetro, donde afecta a la distribución y dependencia de series. Como ejemplo se muestra el cambio ascendente o descendente de las variables como precipitación temperatura, evaporación y escorrentía podemos decir que se produce la tendencia. (Estas tendencias son originadas por intervención directa del hombre” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p47).

a) Propiedades

Se presentan las siguientes propiedades para el análisis:

- Con las mismas características y propiedades no se repiten las tendencias.

- “Puedes disgregarlas de otras componentes (periodo aleatorio) de la serie de datos, lo que es posible removerlas y/o incorporarlas. (Ruidos)” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p47).
- Se puede presentar (en la media, variancia, coeficiente de autocorrelación), generalmente las tendencias se muestran solamente en la media si el dato es anual y en la media y desviación estándar si los datos son mensuales.
- “Se pueden presentar las tendencias en una función lineal o no línea, por cualquier función continua de tendencia no lineal se puede representar en series potenciales. En la Figuras 3.9 se representa las tendencias”(Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p47).

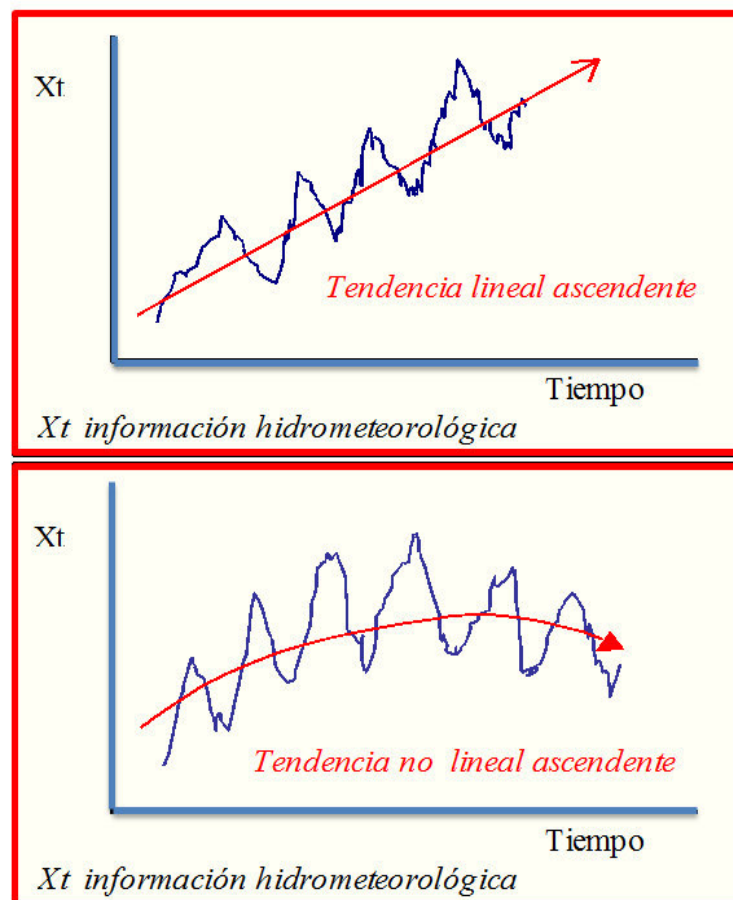


Figura 3.9: Gráfico de tipo de tendencias en el tiempo
Fuente: Tratamiento de datos hidrometeorológico,
Segundo Vito Aliga Araujo, 1983.

b) Procedimiento de análisis

De forma simplificada se presenta un esquema de datos hidrometeorológicos en la Figura 3.10. “Claramente se desarrolló el esquema donde se ha analizado y corregido los saltos existentes para posteriormente analizar la tendencia en la media y en la

desviación estándar; corroborando físicamente con la información obtenida de campo y luego evaluar su significación por medio de un procedimiento estadístico” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p47).

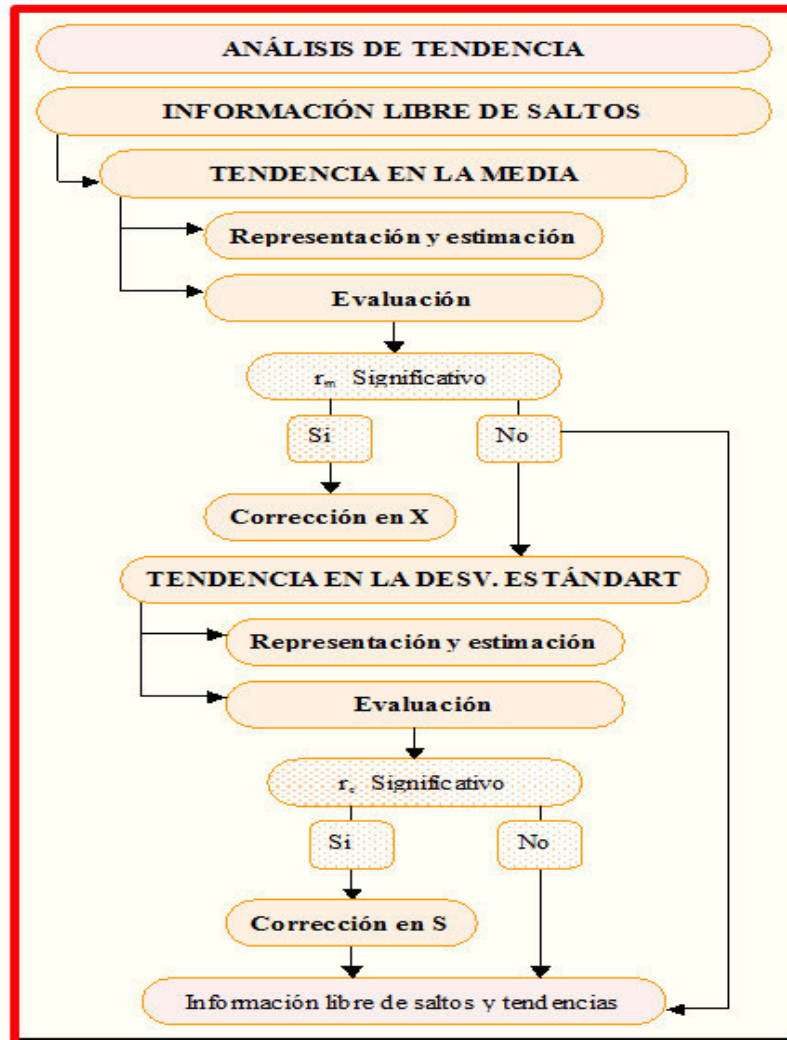


Figura 3.10: Secuencia del Análisis de la tendencia
Fuente: Tratamiento de datos hidrometeorológico, Segundo Vito Aliga Araujo, 1983.

La tendencia de puede aproximar mediante ecuaciones de regresión lineal y/o ecuaciones polinómicas que representan tendencias curvilíneas, donde se analiza en la media y en la desviación estándar en los dos primeros parámetros de la serie de datos.

3.3.4.1. Evaluación y cuantificación de la tendencia en la media

a) Representación

La tendencia se representa en la media Tm_p la ecuación polinómica que mejor representa en forma general:

$$T_m = A_m + B_m * t + C_m * t^2 + D_m * t^3 \dots \quad (3.22)$$

En muchos de los casos la ecuación que mejor representa la tendencia es mediante la regresión lineal simple:

$$T_m = A_m + B_m * t \quad (3.23)$$

Dónde:

- T_m : Tendencia en la media de datos hidrometeorológicos, corregida o sin salto.
- A_m, B_m : Coeficientes de regresión.
- t : Tiempo, su valor se determina mediante la ecuación:
 $t = (p - 1)w + \tau$
 τ : 1,2, hasta w
w puede ser 365 o 12 de acuerdo a la serie ya sea mensual o anual.
P = 1, 2, hasta n, Registro histórico de datos con igual número de años.

Los valores de constantes de regresión se pueden estimar mediante métodos de mínimos cuadrados o por el método de regresión lineal múltiple.

El cálculo de la tendencia lineal es de la forma siguiente: Primero se calcula los parámetros de tendencia, después se evalúa el nivel de significación de probabilidad, y después corregirlo si es significativa estadísticamente el error.

b) Estimación

Calculamos la regresión lineal simple:

$$A_m = \bar{T}_m - B_m * \bar{t} \quad (3.24)$$

$$B_m = \frac{R * S_{T_m}}{S_t} \quad (3.25)$$

$$R = \frac{\bar{t} * \bar{T}_m - \bar{t} * \bar{T}_m}{S_t - S_{T_m}} \quad (3.26)$$

Dónde:

T_m : Tendencia, valores son corregidos libre de saltos:

$$T_m = X'_{(t)} \quad \text{Los valores de parámetros para el cálculo.}$$

\bar{T}_m : Promedio de la tendencia es igual al promedio de los valores corregidos de Saltos $X'_{(t)}$

$$\bar{T}_m = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n T_{m_i} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n X'_{(t)_i} \quad (3.27)$$

\bar{t} : Promedio del tiempo cronológico t., talque
t= 1, 2,3,..., n= cantidad de datos)

$\overline{t * T_m}$: Promedio del producto de la tendencia con el tiempo, y su valor es igual a:

$$\overline{t * T_m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (T_m)_i * t_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X'_t)_i * t_j \quad (3.28)$$

S_{T_m} : Desviación estándar de tendencia en la media

$$S_{T_m} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_{m_i} - \bar{T}_m)^2}{n-1}} = S_{X'_t} \quad (3.29)$$

S_t : Desviación estándar de tiempo t

$$S_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n-1}} \quad (3.30)$$

R : Coeficiente de correlación lineal.

c) Análisis

Si la tendencia es significativa se calcula el coeficiente de regresión "Bm. Para este caso en se analiza R según el estadístico "T" de Student:

a) Prueba de hipótesis y del nivel de confianza:

Hp: $\rho = 0$ (correlación poblacional)

Ha: $\rho \neq 0$

$\alpha = 0.05$

- b) Determinando el valor estadístico T_c (T calculado)

Dónde:

T_c : Valor T calculado

n : Número total de datos

R : Coeficiente de correlación

- c) Determinamos de tabla el valor "T" tabular a un 95% de probabilidades o Con un nivel de significancia de 5%, es decir:

α : 0.05 para una sola cola

$\alpha/2$: 0.025 para dos colas

$G.L$: $n-2$

- d) Determinación si existe o no error estadísticamente

Si $|T_c| \leq T_t$ (95%) La tendencia no es significativa, no se corrige

Si $|T_c| > T_t$ (95%) La tendencia es significativa y se corrige.

3.3.4.2. Eliminación de la tendencia en la media

Si resulta el coeficiente de correlación "R" no significativo entonces la información no presenta una tendencia significativa con el 95% de probabilidades, por lo que no es necesaria su corrección; pero si R resulta significativo entonces la tendencia es significativa siendo necesaria su corrección respectiva, mediante la siguiente ecuación:

$$Y_t = X'_{(t)} - T_m \quad (3.31)$$

$$Y_t = X'_{(t)} - (A_m + B_m * t) \quad (3.32)$$

Dónde:

$X'_{(t)}$: Vales de datos corregidos

T_m : Tendencia en la media

Y_t : Valores de datos sin tendencia en la media

t : 1,2, hasta n, donde n representa el cantidad de la muestra

Y_t se representa de la siguiente manera:

$$E[Y_t] = 0 \quad \text{y} \quad \text{VAR}[Y_t] = \text{VAR}[X_t]$$

El proceso X_t presenta media constante, el promedio de $X'_{(t)}$ luego los cálculos se forma de la siguiente manera.

$$Y_t = X'_{(t)} - T_m + \overline{T_m} \quad (3.33)$$

$$Y_t = X'_{(t)} - ((A_m + B_m * t) + \overline{T_m}) \quad (3.34)$$

Dónde:

$\overline{T_m}$: Representa el promedio de tendencia en la media.

3.3.4.3. Evaluación y cuantificación de la tendencia en la desviación estándar

“Luego de analizar y corregir la tendencia principalmente en la media, para datos no anuales (periódicos), se realiza el análisis de la desviación estándar de la siguiente manera” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p52).

a) Representación

“Por lo general se presenta en los datos semanales o mensuales pero no en anuales. La tendencia es igual a la media donde puede ser aproximada por la ecuación de regresión polinomial” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p52):

$$T_s = A_s + B_s * t + C_s * t^2 + D_s * t^3 \dots \quad (3.35)$$

Las tendencias son lineales en la mayoría de los casos un acercamiento es la función de regresión lineal simple:

$$T_s = A_s + B_s * t \quad (3.36)$$

Dónde :

T_s : Tendencia en la desviación estándar corregida, sin saltos en la media (Proceso estocástico)

$T_s = Y_t$ Es el valor rectificado de tendencia en la media que se van utilizar para calcular los parámetros.

A_s, B_s : Coeficiente de regresión a ser estimado a partir de los datos.
t : 1,2 hasta n.

n : Cantidad de años.

b) Estimación

La estimación y evaluación de la tendencia en la desviación estándar:

1ero Los datos sin tendencia en la media (Y_t) se dividen en años de varios periodos.

2do Cada año se determina la desviación estándar:

$$s_p = \left[\frac{1}{w-1} * \sum_{\delta=1}^w (Y_{p,\delta} - \bar{Y}_p)^2 \right]^{1/2} \quad (3.37)$$

Donde

s_p : La desviación estándar para el año p

\bar{Y}_p : Promedio del periodo p

$Y_{p,\delta}$: datos sin tendencia en la media

p = 1,2, hasta n

δ = 1,2, hasta w

w = 12, 52, 365 o correlacionada mente con datos calendario

✓ consiguientemente.

“Con el ejemplo anterior para periodos de 12 meses. Se formó un grupo de datos de desviaciones estándar y cada una se calculó con una fórmula de s_p . Se tiene datos de s_p como años o periodos que se formaron (grupo de datos s_p) y con el orden de t que ocupan, así formará la regresión lineal simple donde el coeficiente de correlación lineal R se determina de la siguiente manera” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p47):

$$A_s = \bar{T}_s - B_s * \bar{t} \quad (3.38)$$

$$B_s = \frac{R * s_{T_s}}{s_t} \quad (3.39)$$

$$R = \frac{\bar{t} * \bar{T}_s - \bar{t} * \bar{T}_s}{s_t - s_{T_s}} \quad (3.40)$$

Dónde:

T_s : Tendencia en la desviación estándar:

$T_s = S_p$ Grupo de valores S_p

t : Orden de cada uno de los datos S_p

n : Número de periodos formados

S_t : Promedio de tendencia (promedio de todas las S_p calculadas)

\bar{t} : Promedio de tiempo cronológico t , (valores $t = 1,2$ hasta n

Orden

De datos S_p)

$\overline{t * T_s}$: Promedio de producto de datos S_p por número de Orden, igual a:

S_{T_s} : Desviación estándar de grupo de datos S_p , de tendencia en

media.

S_t : Desviación estándar de tiempo t

R : Coeficiente de correlación lineal

c) Evaluación

“La tendencia es significativa procedemos en analizar el coeficiente de correlación “ R ” según el estadístico “ T ” de Student, así como se mostró la tendencia en la media” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p55).

- **De lo anteriormente mencionado.**

Procedemos con lo siguiente:

1. La prueba de hipótesis y nivel de confianza:

$H_p: \rho = 0$ (Correlación poblacional)

$H_a: \rho \neq 0$

$\alpha = 0.05$

2. Cálculo del estadístico T_c (T calculado)

Dónde:

T_c : Valor de T calculado

n : Total de datos

R : Coeficiente de correlación

2. De tablas se determina “ T ” tabular al 95% de probabilidad

$$\alpha = 0.05, \text{ para una sola cola}$$

$$\frac{\alpha}{2} = 0.025, \text{ para dos colas}$$

$$G.L. = n - 2$$

3 Determinación estadísticamente de error:

Si $|T_c| \leq T_t$ (95%) La tendencia no es significativa, no se corrige los datos.
Si $|T_c| > T_t$ (95%) La tendencia Significativa y se corrige los datos.

3.3.4.4. Eliminación de la tendencia en la desviación estándar

“Cuando el coeficiente de correlación R es significativo en la prueba estadística, entonces necesariamente es significativa la tendencia en la desviación estándar por ende será necesaria su corrección de la siguiente forma” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p65):

$$Z_t = \frac{X'_{(t)} - T_m}{T_S} \quad (3.41)$$

Dónde:

Z_t : “Sin tendencia en la media y desviación estándar”.

$X'_{(t)}$: “Dato corregida de saltos”

T_m : “Tendencia en la media”

T_S : “Tendencia en la desviación estándar”

Serie Z_t tiene la siguiente forma:

$$E[Z_t] = 0 \quad \text{y} \quad \text{VAR} [Z_{pt}] = 1$$

Cuando en el proceso la media y la desviación estándar sean constantes, la ecuación será la siguiente:

- De lo anterior mencionado.

En el numerador y denominador los valores de t son los mismos:

t	numerador	t	denominador
De	1 12		1
De	13 24		2
De	25 36		3
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
De	(12n-12).....12n		n

“Siendo n es el número total de periodo del grupo de datos S_p para las variables restantes se definió en párrafos anteriores.

La Figura 3.11, se visualiza la eliminación de tendencias en la media y la desviación estándar de la serie $X_{p,\delta}$ (año p , mes δ)” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p65).

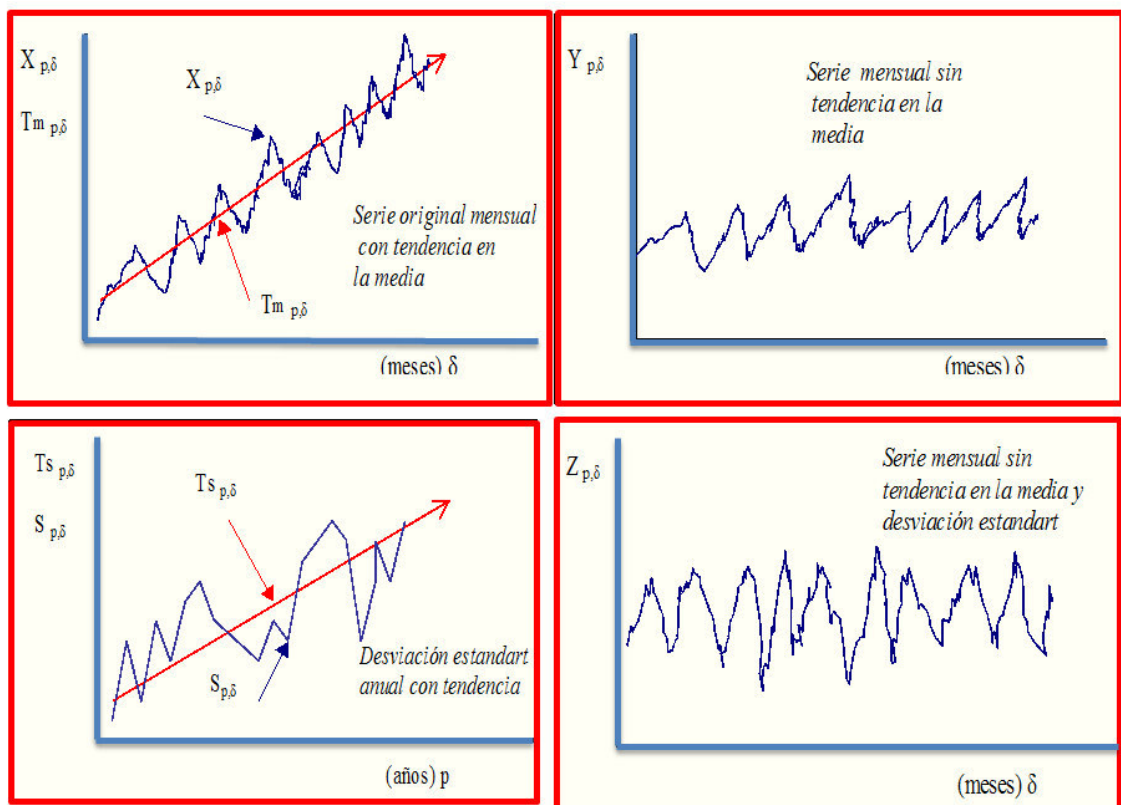


Figura 3.11: Tendencia corregida en la media y la desviación estándar
Fuente: Segundo Vito Aliga Araujo, Tratamiento de datos hidrometeorológico, 1983.

3.4. Completación y/o extensión hidrométrica y pluviométrica

La completación y extensión se realiza con el propósito de aumentar el contenido de los registros de datos cortos y buscar series completas, más confiables y período uniforme.

Existen infinidad de procedimientos para la completación y extensión de los datos faltantes.

Para proceder la completación y/o extensión se debe asegurar la confiabilidad del método a utilizada ya que:

- Aumentando el registro de datos disminuimos el error estándar de los parámetros cuando el tamaño muestral tiende al infinito entonces nos acercamos más al parámetro Poblacional.
- En el caso en que en vez de mejorar empeora entonces es preferible usar los registros cortos.

Solo después de haber analizado la consistencia de la serie de datos se procede a completar la información.

3.4.1. Completación de datos hidrométricos y pluviométricos con el Modelo HEC 4

El modelo HEC 4 fue desarrollado por el Centro de Ingeniería hidrológica del Cuerpo de Ejército de E.E.U.U.

Este modelo realiza un análisis de una serie de datos caudales mensuales de estaciones relacionadas, así calcular sus parámetros estadísticos y generar caudales sintéticos o hipotéticos para cualquier longitud de registro, donde usa el modelo generalizado de simulación para obtener caudales mensuales, tomando como base estudios regionales.

Genera caudales que faltan sobre una base de datos de flujo observados en lugares aledaños y determinando máximas y mínimas cantidades para cada mes y en un período específico.

El HEC – 4 se usan para diferentes variables tales como precipitación y evaporación solo o en combinación para diversos fines.

3.4.1.1. Método de cálculo

- a) “En el análisis estadístico de este modelo es incrementar en 1 por ciento a cada mes con el promedio de cada mes, para evitar logaritmos infinitos. El incremento es luego restado en los promedios, desviación estándar y coeficientes de sesgo en cada estación y para cada mes” (Segundo Vito Aliga Araujo, 1983, p127).

Se muestra las siguientes ecuaciones:

$$X_{i,m} = \log(Q_{i,m} + q_i) \quad (3.42)$$

$$\bar{X}_i = \sum_{m=i}^N \frac{X_{i,m}}{N} \quad (3.43)$$

$$S_i = \sqrt{\frac{N \sum_{m=1}^N (X_{i,m} - \bar{X}_i)^2}{(N-1)}} \quad (3.44)$$

$$g_i = \frac{N \sum_{m=1}^N (X_{i,m} - \bar{X}_i)^3}{(N-1)(N-2) * S_i^3} \quad (3.45)$$

Dónde:

- $X_{i,m}$: Logaritmo del flujo que se incrementa mensualmente.
 $Q_{i,m}$: Registro de dato de caudal mensual.
 q_i : Incremento mínimo de flujo usado, es para evitar logaritmos infinitos
 En los meses de caudal cero
 \bar{X}_i : La media incrementada de logaritmos de flujos mensuales
 N : Total de años de registro
 S_i : Cálculo no sesgado de la desviación estándar poblacional
 g : Cálculo no sesgada del coeficiente de sesgo poblacional
 i : Valor de mes
 m : Valor de años

- b) Estaciones y meses con registro incompleto, se realiza una búsqueda para cada uno los registros más largos entre las estaciones utilizadas, que contribuirá más hacia el aumento de la fiabilidad de los cálculos estadísticos a partir de los registros incompletos. Donde son ajustadas la media y la desviación estándar.

La Ecuación (3.46) se calcula el periodo de registro equivalente requerido para obtener datos estadísticamente confiables y matriz para la selección del mejor registro que se utilizará en el ajuste.

La Ecuación (3.47) y (3.48) son las ecuaciones de ajuste.

$$N'_1 = \frac{N_1}{1 - \frac{N'_2 - N_1}{N'_2} * R^2} \quad (3.46)$$

$$\bar{X}'_1 - \bar{X}_1 = (\bar{X}'_2 - \bar{X}_2)R \frac{S_1}{S_2} \quad (3.47)$$

$$S'_1 - S_1 = (S'_2 - S_2)R^2 * \frac{S_1}{S_2} \quad (3.48)$$

Indican los valores de números primos a largo periodo (') y los que no son primos se fundamentan en el período corto para ambas estaciones

Dónde:

N : Cantidad de registro

R : Coeficiente de correlación lineal

- c) Una variable estándar normalizada es convertida para cada flujo entonces utiliza la aproximación de la distribución de Pearson Tipo III.

$$t_{1,m} = \frac{(x_{i,m} - \bar{x}_i)}{s_i} \quad (3.49)$$

$$K_{i,m} = \frac{6}{g_i} \left[\left((g_i t_{i,m} / 2) + 1 \right)^{1/3} - 1 \right] + \frac{g_i}{6} \quad (3.50)$$

Dónde:

t : Desviación estándar Pearson Tipo III

K : Desviación estándar normal

- d) Luego de la transformación de los flujos a la normalidad de las estaciones para todos los meses, el coeficiente de correlación R entre todos los pares de estaciones por cada mes natural en curso y el anterior se calcula mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$R_{i,i-1} = \left\{ 1 - \left[1 - \frac{(\sum_{m=1}^N x_{i,m} x_{i-1,m})^2}{(\sum_{m=1}^N x_{i,m}^2 \sum_{m=1}^N x_{i-1,m}^2)} \right] * \frac{(N-1)}{(n-2)} \right\}^{1/2} \dots\dots\dots (3.51)$$

En los que:

$$x = X - \bar{X} \quad (3.52)$$

- e) Si no hay observaciones simultaneas suficientes de cualquier par de variables para calcular un coeficiente de correlación requerida, el valor debe ser estimado. Cada valor faltante se estima mediante el examen de relación de valores en el mes en curso para los pares relacionados y el anterior por el uso de la siguiente fórmula utilizando i, j, y los subíndices k para indicar variables utilizada en la correlación R.

$$R_{ij} = R_{ki} R_{kj} \pm \sqrt{(1 - R_{ki}^2)(1 - R_{kj}^2)} \quad (3.53)$$

Debido a que los dos coeficientes de correlación son consistentes y están relacionados deben comprenderse entre los límites más bajo superior y el límite inferior más alto, dados por la ecuación (3.53).

Se toma como coeficiente de correlación estimada para todo lo relacionado con pares, el promedio de estos dos límites.

- f) Caudales mensuales incompletos o faltantes en la estaciones, se determinaran en un mes de turno para todas las estaciones. Entonces, siempre un flujo que falta será reconstruida, donde existe un valor para todas las estaciones, de manera que ya se examinó para cada mes y para las estaciones restantes, sea en un mes actual o anterior. para las estaciones restantes, se selecciona el valor actual que estén disponibles, caso que no sea así se utiliza el dato anterior. Para reconstituir el valor que falta. La ecuación de regresión de variables aleatorias estándar y normal, se determina mediante la selección de coeficientes necesarios de la matriz de correlación completa en ese mes y así determinar con el método Crout. El valor que falta se calcula a partir de esta ecuación de regresión, En el procedimiento de

generación de caudales se discute la introducción de un componente aleatorio igual al valor no determinado.

- g) Es necesario usar la técnica de regresión de los coeficientes de correlación de donde los datos tienen que ser consistentes entre sí.

Debido a que en los coeficientes de correlación exista inconsistencia donde la variable dependiente sea definido excesivamente y se debe verificar el coeficiente de determinación sea mayor que 1. Esto pasa por tener datos incompletos de variable independiente, contribuye que correlación que se deja caer, volvemos a calcular la ecuación de regresión. Se procede nuevamente hasta alcanzar la consistencia. Para conseguir que la matriz de correlación sea consistente con la matriz de datos, los coeficientes de correlación afectadas se calculan nuevamente después de cada estimación de datos faltantes.

- h) La desviación normal estándar se convierten después en caudal por el uso de las siguientes ecuaciones.

$$t_{i,m} = \left\{ \left[\left(\frac{g_i}{6} \right) (k'_{i,m} - \frac{g_i}{6}) + 1 \right]^3 - 1 \right\} * \frac{2}{g_i} \quad (3.54)$$

$$X_{i,m} = \bar{X} + t_{i,m} S_i \quad (3.55)$$

$$Q_{i,m} = \text{Antilog } X_{i,m} - q_i \quad (3.56)$$

Con la restricción:

$$Q_{i,m} \geq 0 \quad (3.57)$$

- i) Cuando se ha completado el conjunto de flujos, las matrices de correlación deben ser coherentes con excepción de los errores de truncamiento en el ordenador, ya que los datos de las matrices están completos. Cualquier consistencia de matrices obtenida de esta manera o de matrices leídas en el ordenador tendrá como resultado coeficientes de determinación mayor que 1. Si esto ocurre, la consistencia de cada matriz de correlación está asegurada por la primera prueba, todas las combinaciones de triadas de los coeficientes de correlación en el mes en curso y el anterior, para todos los meses del calendario y elevando el más bajo de los tres coeficientes para así obtener una triada consistente. La prueba de consistencia de cada matriz completa, es la repetición de las pruebas consistencia de todas las triadas, hasta que todas las matrices sean consistentes. Si la consistencia no se alcanza, entonces los

coeficientes en cada matriz inconsistente, se mueven hacia el valor medio de todos los coeficientes en esa matriz hasta que se alcanza la consistencia.

- j) La obtención de caudales hipotéticos se determina con la ecuación de regresión, por el método Crout para cada mes y en cada estación, luego se calcula caudales para cada estación a la vez usando la Ecuación (3.58). Este proceso se inicia con valores medios (desviación cero) para todas las estaciones del primer mes y desechar los primeros 2 años de los flujos generados.

$$k'_{i,j} = \beta_1 K'_{i,1} + \beta_2 K'_{i,2} + \dots + \beta_{j-1} K'_{i,j-1} + \beta_j K'_{i-1,j} + \beta_{j+1} K'_{i-1,j-1} + \dots + \beta_n K'_{i-1,n} + \sqrt{1 - R_{i,j}^2} \quad z_{i,j} \quad (3.58)$$

Dónde:

K : Logaritmo de flujo mensual, expresado como una desviación estándar normal.

B : Coeficiente Beta calculado de la matriz de correlación

i : Valor de mes

j : Valor de estación

n : Valor de estaciones analizadas entre sí

R : Coeficiente de correlación múltiple

Z : Valor aleatorio de todos los datos estándar normal

- k) Los máximos, mínimos y promedio de flujo se determina para todos los períodos de registro y los determinados periodos reconstruidos y los generados de la técnica rutinaria.
- l) Como provisión se incluye en este programa el uso del modelo generalizado que requiere sólo 4 coeficientes generalizados para cada estación (en lugar de 48) y un coeficiente de correlación generalizado (en lugar de 12) para cada par de estaciones, además de la identificación de peso y para cada estación seca. Estos se definen como sigue.
- i. El valor medio de los logaritmos de los flujos medios de la temporada de lluvias (3 meses). Este valor más 0.2 se aplica a medio mes y la media menos 0.1 se aplica a los otros 2 meses.

- ii. El valor medio de los logaritmos de los flujos medios de la estación seca (3 meses). Esto se aplica a todos los 3 meses secos. Logaritmos de medias para los meses entre estaciones secas y húmedas se interpolan linealmente.
- iii. La desviación típica media de los 12 meses. Esto se aplica a cada uno de los 12 meses.
- iv. El coeficiente promedio de correlación serial de los 12 meses. Este valor menos 0,15 (pero no más de 0.98) se aplica a cada mes de la temporada seca. El valor medio se aplica a todos los meses intermedios.
- v. El coeficiente promedio de correlación entre estaciones se aplica a cada mes durante los 12 meses para ese par de estaciones.

3.5. Análisis Regional

3.5.1. Análisis regional de la información climatológica

El análisis regional engloba el estudio de fenómenos hidrológicos con el objetivo de desarrollar relaciones matemáticas para ser utilizado en un contexto regional general.

El análisis regional es aquel análisis que se realiza entre un parámetro hidrometeorológico y una característica fisiográfica, como es el área de cuenca, la altitud, entre otros.

Si en una cuenca no existe información hidrometeorológica, pero sin embargo existe esta información en sub cuencas vecinas, entonces se procede a efectuar un análisis regional para las siguientes variables meteorológicas:

3.5.2. Regionalización de la temperatura media anual y la altitud.

La temperatura es un factor importante, pues está presente en todas sus etapas. de manera práctica, la temperatura es un parámetro preponderante en las fórmulas y en metodologías indirectas de cálculo de diferentes elementos del ciclo hidrológico es por ello que se busca correlacionar la temperatura versus altitud mediante una ecuación de correlación de las distintas estaciones que se encuentran en la cuenca de estudio y en cuencas vecinas.

3.5.3. Regionalización de la precipitación media anual y la altitud.

En el análisis hidrológico es necesario tener no sólo el valor total de la precipitación, sino también su distribución en el tiempo, para un adecuado conocimiento del régimen de las lluvias en forma espacial y además la cuenca del río Santa es una cuenca que pertenece a la cuenca hidrográfica del Pacífico.

Donde predominan precipitaciones de tipo orográfico, que varían con la altitud, a mayor altitud mayor precipitación y a menor altitud menor precipitación.

La regionalización de la precipitación con la altitud consiste en buscar una asociación entre ellas, donde la variación de una explica la variación de la otra buscando así representarla mediante una ecuación de correlación simple. Así esta ecuación lineal represente a la cuenca del río Santa.

3.6. Métodos Indirectos de cálculo de caudal medio anual en una cuenca

En ingeniería hidrológica, análisis regional engloba el estudio de fenómenos hidrológicos con el objetivo de desarrollar relaciones matemáticas para ser utilizado en un contexto regional general, las relaciones matemáticas se desarrollan de manera que la información de cuencas vecinas con larga longitud de registro se pueden transferir fácilmente a la cuenca vecina o captaciones de corto longitud de registro con características hidrológicas similares. Otras aplicaciones del análisis regional incluyen técnicas de regresión utilizados en desarrollos empíricos para ecuaciones aplicables en una amplia región geográfica.

Teniendo en cuenta la escorrentía en cuencas con nevados tiene comportamiento especial, condicionando por los mismos, es decir la precipitación en los meses de lluvias intensas (Dic-Abr) alimentando al nevado y el resto de la cuenca, en meses de estiaje es el nevado por cambios de temperatura ambiental en que aporta el agua al curso principal.

Considerando que la cuenca del río Santa cuenta con subcuencas con área de nevados, las áreas de nevados se obtienen de las cartas 1/ 100000 del IGN

Por lo tanto el caudal medio anual de una cuenca es función de las áreas con nevados, puede ser expresada mediante la relación:

$$Q_m = f(A_n) \quad (3.59)$$

Dónde:

Q_m : Caudal medio anual (m^3/s)
 A_n : Área de cuenca con nevados (km^2)

3.6.1. Método de zonas de vida

ONERN (1980), Desde el punto de vista geomorfológico, climático, geológico, edáfico, etc. Es un ámbito homogéneo, por ende hidrológicamente esta homogeneidad permite definir una precipitación media anual y un coeficiente de escurrimiento característico, llamando zonas de escurrimiento.

Una zona de escurrimiento se define por la Zona de Vida con los parámetros de precipitación media anual y coeficiente de escurrimiento, a partir de allí se determina el escurrimiento medio anual.

Por zonas de vida la precipitación media anual se determina utilizando el diagrama Bioclimático donde se clasifica de zonas de vida de todo el mundo

Según ONERN, los parámetros meteorológicos de la cuenca del Río Santa, son las que se presentan en el Cuadro 3.1, en ella pueden observarse la variación de las principales variables meteorológicas en función de la altura de la cuenca; esta información se obtuvo en función de 43 estaciones meteorológicas.

Cuadro 3.1

Altitud	Área (km2)	Precipitación Promedio Anual (mm)		Temperatura (°C)	Humedad Relativa(%)	Horas de Sol Anual/diario	Evaporación Promedio Anual (mm)	
De 0 a 600	8255	17		22 a 13	59 a 93	2300/7	500	
De 600 a 1000		80					870	
De 1000 a 2000		143.3					1194.2	
De 2000 a 3200	3405	380		16 - 12	67 a 80	2700/	1362	
De 3200 a 3800	3800	645	774.2*	11 +/- 1.8	68 a 75		887	1362*
De 3800 a 4800	5985	800	900*	7.6 a 5.3	60	2142	1100 a 1400	
4800 a Más	1080	1000*		-				
* Cordillera blanca								

Fuente: ONERN, Año 1973

a) Formaciones ecológicas

Según ONREN, la identificación, descripción y evaluación de las formaciones ecológicas se realizó en función de los elementos meteorológicos identificados en el Cuadro 3.1; encontrándose siete formaciones ecológicas, Cuadro 3.2.

Cuadro 3.2

FORMACIONES ECOLOGICAS SEGÚN EL CRITERIO DE HOLDRIDGE		
Formaciones Ecológicas	Altitud (m.s.n.m)	Sector de Uso
DESIERTO PRE-MONTANO DE 0 a 600	0 a 600	Valle agrícola de la costa
	0 a 600	Pampa eriazas
	0 a 300	Área hidromórfica
	0 a 600	Pampas y colinas per-áridas
MATORRAL DESÉRTIO PRE-MONTANO DE 500 a 2000	500 a 1500	Valle agrícola de la costa
	600 a 2000	Área agrícola de quebrada y piedemonte
	500 a 2000	Montañas áridas
ESTEPA ESPINOSA MONTANO BAJO DE 1700 A 3200	1700 a 3000	Área agrícola de ladera y piedemonte
	1700 a 3200	Montaña semi-árida
ESTEPA ESPINOSA DE 3000 a 3800	3000 a 3700	Área agrícola de ladera
	3000 a 3800	Montaña sub-húmeda
BOSQUE HÚMEDO MONTANO DE 2900 a 3800	2900 a 3700	Área agrícola de ladera valle interandino
	2900 a 3800	Montañas húmedas
PÁRAMO MUY HÚMEDO SUBALPINO DE 3800 A 4800	3800 a 4800	Puna o páramo
	3800 a 4600	Bosques residuales
TUNDRA PLUVIAL ALPINA DE 4800 a 5000	4800 a 5000	Montaña pluvial

Fuente: ONERN, Año 1973

b) Variables hidrológicas

En el Cuadro 3.3 se presenta los rendimientos medios (caudales) de cada una de las subcuencas que ONERN considera en su análisis y concluye: que respecto a las subcuencas de la margen derecha del río Santa, los rendimientos son muy bajos en el extremo Sur (subcuentas de Conococha, Pachacoto) y va gradualmente en aumento de Sur a Norte, produciéndose incrementos bruscos en las zonas que presentan frentes orográficos tales como en las subcuencas de Quillcay, Chancos, Qda. Ulta y Quitaraca. Luego, siguiendo hacia el norte, pasando por la subcuencas de los ríos Manta y Chuquicara, los rendimientos van disminuyendo en forma gradual.

Cuadro 3.3

RENDIMIENTOS MEDIOS EN LA CUENCA DEL RÍO SANTA								
Estación	Características de la Cuencas Controladas							
	Altitud media m.s.n.m	Área sobre 2000 m.sn.m (km2)	Rendimiento en miles de m3/km2					
			Ene - Mar	Abr - Jun	Jul - Set	Oct - Dic	Anual	
Pte. Carretera	3794	10200	193	99	32	68	3925	
Condorcerro	3810	10043	183	102	40	87	4512	
Chuquicara	3476	2927	96	59	21	37	213	
Quitaracsa	4327	374	374	230	112	208	924	
Balsa	4066	4787	225	126	55	121	557	
Parón	4987	38	428	337	195	282	1242	
Colcas	4329	220	280	173	103	193	749	
Llanganuco	4863	89	371	256	201	277	1105	
Chancos	4443	216	372	252	168	282	1074	
Querococha	4441	59	403	185	70	213	871	
Pachacoto	4538	200	353	153	62	179	747	
Recreta	4515	308	67	67	18	44	318	
Coeficiente de correlación (r) de regresión (b) Independiente (a)			Coeficiente Termino (a)	0.82 0.000190 -523	0.73 0.00135 -407	0.74 0.00110 -383	0.77 0.00160 -522	0.80 0.00595 -1834
Y = a + bx donde:								
Y = Rendimiento medio en miles de m3/km2								
a = Termino independiente b = Coeficiente de regresión								

Fuente: ONERN, Año 1973

3.6.2. Método de Holdridge.

El método de holdridge se basa en la ecuación general del balance hídrico, cuya relación es la siguiente:

$$P = Q + ETR \quad (3.59)$$

Dónde:

- P : Es el volumen precipitado sobre el área de la cuenca.
 Q : Esguerrimiento superficial, en mm.
 ETR : Fracción que se pierde por la evaporación y transpiración.

Se efectúan los siguientes cálculos:

- Cálculo de la evapotranspiración potencial, por la fórmula:

$$ETP = 58.93 * t(bio) \quad (3.60)$$

Donde $t(bio)$ se determina del estudio que realizó hizo el INRENA

- Calcular la relación de evapotranspiración potencial, ETP/P (evapotranspiración potencial entre precipitación).
- Obtener la relación de evapotranspiración potencial (%ETP).
- Obtener el valor de la evapotranspiración real o actual media anual, en mm/año.

$$ETR = (\%ETP) * ETP \quad (3.61)$$

- Calcular el escurrimiento, en mm/año.

$$Q = P - ETR \quad (3.62)$$

- Dividir el escurrimiento entre el valor de la precipitación, para obtener el valor del coeficiente de escurrimiento teórico (C).

$$C = Q / P \quad (3.63)$$

3.6.3. Método de Soil Conservation Service.

Soil Conservation Services (SCS) de USA, luego de análisis de un gran número de datos de cuencas experimentales, desarrollo un METODO PRECIPITACION - ESCORRENTIA, que parte de la hipótesis de que existe proporcionalidad entre la infiltración y la escorrentía potencial y los valores reales de las mismas, es decir:

$$\frac{F}{S} = \frac{Q}{P_e} \quad (3.64)$$

Dónde:

F : Infiltración real

S : Infiltración potencial

Q : Escorrentía real

P_e : Escorrentía potencial o exceso

La relación (3.64) se considera valida a partir del inicio de la escorrentía, toda la precipitación ocurrida antes del inicio de esta, se considera como pérdidas y no contribuye al flujo superficial, estas son conocidas en este método como abstracciones iniciales (l_a), por lo tanto se tiene:

$$P_e = P - l_a \quad (3.65)$$

$$F = P_e - Q \quad (3.66)$$

Combinando (4.10), (4.11) y (4.12), se tiene:

$$Q = \frac{P_e^2}{P_e + S} \quad (3.67)$$

Un análisis de muchas tormentas, permitió obtener la siguiente relación empírica:

$$l_a = 0.20 * S \quad (3.68)$$

Sustituyendo convenientemente obtenemos:

$$Q = \frac{(P-0.20*S)^2}{P+0.8*S} \quad (3.69)$$

Así también se tiene:

$$S = \frac{25400}{CN} - 2 \quad (3.70)$$

Donde, "S" está dado en centímetros, y el valor de "CN" es un valor característico de cada cuenca y es denominado Curva Número, se obtiene de tablas referenciales del Soil Consevation Service. Ver Cuadro 3.4-A y Cuadro 3.4-B.

Cuadro 3.4-A

TIPO DE VEGETACIÓN	TRATAMIENTO	CONDICION HIDROLOGICA	TIPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	Desnudo	-	77	86	91	94
	CR	Pobre	76	85	90	91
	CR	Buena	74	83	88	90
Cultivos Alineados	R	Pobre	72	81	88	91
	R	Buena	67	78	85	89
	R + CR	Pobre	71	80	87	90
	R + CR	Buena	64	75	82	85
	C	Pobre	70	79	84	88
	C	Buena	65	75	82	86
	C + CR	Pobre	69	78	83	87
	C + CR	Buena	64	74	81	85
	C + T	Pobre	66	74	80	82
	C + T	Buena	62	71	78	81
	C + T + CR	Pobre	65	73	79	81
	C + T + CR	Buena	61	70	77	80
Cultivos no alineados, o con surcos pequeños o mal definidos	R	Pobre	65	76	84	88
	R	Buena	63	75	83	87
	R + CR	Pobre	64	75	83	86
	R + CR	Buena	60	72	80	84
	C	Pobre	63	74	82	85
	C	Buena	61	73	81	84
	C + CR	Pobre	62	73	81	84
	C + CR	Buena	60	72	80	83
	C + T	Pobre	61	72	79	82
	C + T	Buena	59	70	78	81
	C + T + CR	Pobre	60	71	78	81
	C + T + CR	Buena	58	69	77	80
Cultivos densos de luminosas o prados en alternancia	R	Pobre	66	77	85	89
	R	Buena	58	72	81	85
	C	Pobre	64	75	83	85
	C	Buena	55	69	78	83
	C + T	Pobre	63	73	80	83
	C + T	Buena	51	67	76	80

Significado de las abreviaturas:
CR = Con cubierta de residuos vegetales que ocupan al menos el 5% de la superficie del suelo durante todo el año
R = Si las labores de la tierra (labor, gradear, sembrar, etc) se realizan en línea recta
C = Si el cultivo se realiza siguiendo las curvas de nivel
T = Si se trata de terrenos aterrazados (terrazas abiertas con desagüe para la conservación de suelo).

Fuente: Douglas Sarango Julca, 2014

Cuadro 3.4-B

TIPO DE VEGETACION	TRATAMIENTO	CONDICION HIDROLÓGICA	TIPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Pastizales o pastos naturales	-	Pobres	68	79	86	89
	-	Regulares	49	69	79	84
	-	Buenas	39	61	74	80
Pastizales	C	Pobres	47	67	81	88
	C	Regulares	25	59	75	83
	C	Buenas	6	35	70	79
Prados permanentes	-	-	30	58	71	78
Matorral - herbazal, siendo el matorral preponderante	-	Pobres	48	67	77	83
	-	Regulares	35	56	70	77
	-	Buenas	=< 30	48	65	73
Combinación de arbolado y herbazal, cultivos agrícolas leñosos	-	Pobres	57	73	82	86
	-	Regulares	43	65	76	82
	-	Buenas	32	58	72	79
Montes con pastos aprovechamientos silvopastoreales	-	Pobres	45	66	77	83
	-	Regulares	36	60	73	79
	-	Buenas	25	55	70	77
Bosques	-	I Muy Pobre	56	75	86	91
	-	II Pobre	46	68	78	84
	-	III Regular	36	60	70	76
	-	IV Buena	26	52	63	69
	-	V Muy Buena	15	44	54	61
Caseríos	-	-	59	74	82	86
Caminos en tierra	-	-	72	82	87	89
Caminos con firme	-	-	74	84	90	92

Significado de las abreviaturas:
CR = Con cubierta de residuos vegetales que ocupan al menos el 5% de la superficie del suelo durante todo el año
R = Si las labores de la tierra (labor, gradear, sembrar, etc) se realizan en línea recta
C = Si el cultivo se realiza siguiendo las curvas de nivel
T = Si se trata de terrenos aterrazados (terrazas abiertas con desagüe para la conservación de suelo).

Fuente: Douglas Sarango Julca, 2014

3.6.4. Método de Turc

El método de Turc, aplicada a una superficie natural, relaciona la precipitación anual (P) y el parámetro Heliotérmico (L), es temperatura media anual (T).

En base al estudio de 254 cuencas en el mundo, se dedujo las siguientes relaciones:

$$Q = P - D \quad (3.60)$$

$$D = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \left(\frac{P}{L}\right)^2}} \quad (3.61)$$

$$L = 300 + 25T + 0.05T^3 \quad (3.62)$$

La ecuación de Turc es válida si se cumple la siguiente condición:

$$\left(\frac{P}{L}\right)^2 \geq 1 \text{ caso contrario: } D = 1 \quad (3.63)$$

$$\hat{C} = \frac{P-D}{P} = \text{Coeficiente calculado} \quad (3.64)$$

$$C = \frac{Q}{P} = \text{Coeficiente observado} \quad (3.65)$$

Dónde:

Q : Caudal plurianual (mm)

P : Precipitación medio anual (mm)

D : Déficit de escorrentía (mm)

T : Temperatura media anual (°C)

L : Parámetro Heliotérmico

3.7. Simulación de la operación de un embalse de regulación

Un embalse de regulación sirve para regular los flujos en un río, almacenar volúmenes de agua que descarga en exceso en las temporadas de avenidas para así usarlas en épocas de estiaje.

El embalse se puede usar para varios propósitos como: generación de energía eléctrica, retención de sedimentos, irrigación, abastecimiento de agua y control de avenidas.

3.7.1. Características técnicas de un embalse de regulación.

Las principales componentes de un vaso de almacenamiento son:

- NAMINO: Nivel de aguas mínimas de operación o nivel más bajo con que puede operar la presa. En caso de generación de energía hidroeléctrica este se fija de acuerdo a la carga mínima necesaria para que operen las turbinas.
- NAMIN: En caso que el embalse es para irrigación el NAMINO coincide con el NANIN: Nivel de aguas mínimas, es el nivel al que se encuentra la toma.
- VOLUMEN MUERTO: Volumen que está por debajo del NAMINO o NAMIN, volumen del que no se puede utilizar. Volumen que se reserva para recibir el acarreo de sólidos por el río durante el tiempo de vida útil del embalse.

- **OPERACIÓN DEL EMBALSE:** La operación del embalse se realiza entre el NAMINO O NAMIN y el NAMO.
- **NAMO:** Nivel de aguas máximas ordinarias o de operación. Máximo nivel donde puede operar la presa para las demandas.
- **VOLUMEN UTIL:** Volumen a almacenar entre el NAMO y el NAMIN o NAMINO, también es conocido como capacidad útil.

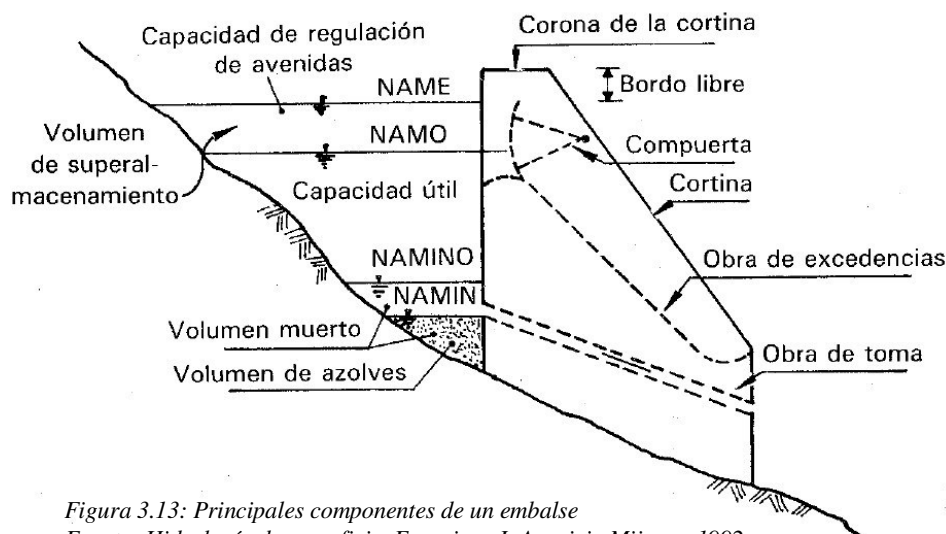


Figura 3.13: Principales componentes de un embalse
Fuente: Hidrología de superficie, Francisco J. Aparicio Mijares. 1992

3.7.2. Información hidrometeorológica para la simulación de la operación de un embalse de regulación.

Para la simulación de la operación de un embalse de regulación, es necesario contar con la siguiente información hidrometeorológica en el sitio de emplazamiento del embalse: precipitación total mensual, evaporación total mensual, caudales medios mensuales de ingreso al embalse, caudales medios mensuales de demanda, caudales de infiltración en el embalse.

3.7.3. Curvas Área-Altura-Volumen de un embalse de regulación.

De igual forma se requiere las curvas características del embalse de regulación, que están representadas por la curva Altura-Área-Volumen.

3.7.4. Modelo de simulación de la operación de un embalse de regulación.

La simulación de la operación de un embalse se puede realizar mediante la elaboración de un aplicativo en una hoja Excel, en el cual estén debidamente relacionados la información hidrometeorológica, las características del embalse y las demandas. Donde la relación matemática que las relaciona es la ecuación de continuidad dentro del embalse.

$$X - D = \Delta V \quad (4.21)$$

Dónde:

X : Volumen al ingreso del vaso el intervalo de tiempo Δt .

D : Volumen a la salida del vaso en el mismo intervalo de tiempo.

ΔV : Variación de volumen de almacenamiento en el embalse en el intervalo Δt .

3.8. Conceptos básicos de potencia y energía

3.8.1. Generación de potencia.

La disponibilidad de agua es la determinante de la producción eléctrica en conjunto con el salto posible o altura, la ecuación básica para la determinación de la potencia eléctrica en una central hidroeléctrica es:

$$P = \eta \cdot g \cdot Q \cdot H \quad (3.67)$$

Dónde:

P : Potencia (kW)

η : Eficiencia total (turbina + generador + transformador)

g : Gravedad (m/s^2)

Q : Caudal disponible, para la central (m^3/s)

H : Altura neta (m), $H_{\text{neta}} = H_{\text{bruta}} - \text{Perdidas}$

3.8.1.1. Potencia instalada

La potencia instalada es la potencia nominal de los grupos de generadores en la Central hidroeléctrica, se obtiene de la siguiente relación:

$$P = \gamma \cdot Q \cdot H \quad (3.68)$$

Dónde:

γ : Peso específico del agua (kg/m³)

Q : Caudal nominal (m³/s)

H : Altura (m)

3.8.1.2. Potencia media

La potencia media es la calculada a partir de la energía diaria dividida entre 24 horas que tiene el día.

3.8.2. Generación de energía eléctrica

La energía eléctrica generada de una central hidroeléctrica se define como función de la potencia por el tiempo, se presenta por la siguiente ecuación.

$$E = P \cdot t \quad (3.69)$$

Dónde:

E : Energía eléctrica (kW-h)

P : Potencia generada (kW)

t : Tiempo (horas)

4.0 ÁREA DE APLICACIÓN

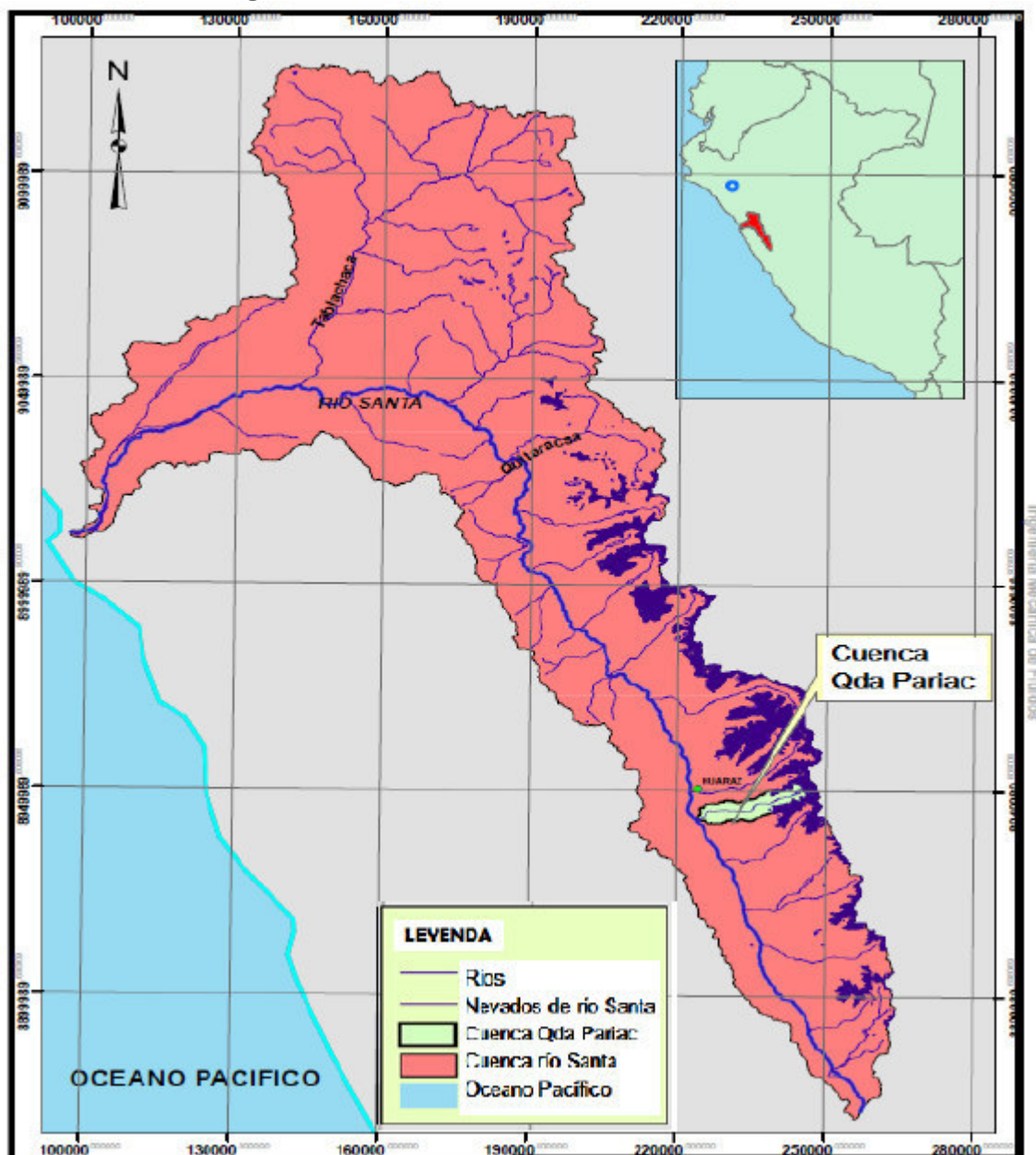
4.1. Ubicación y ámbito de estudio

La cuenca de la Qda Pariac es el área de aplicación de la presente tesis, ubicándose en la parte media y alta de la cuenca del río Santa, aguas arriba de la ciudad de Huaraz, entre las cotas 3130 m.s.n.m, la cota más baja hasta las cumbres nevadas, cuya cota es 5000 m.s.n.m, que rodean a la laguna Rajucolta, ver Figura 4.1.

La cuenca de la Qda Pariac limita por el Norte con la cuenca de la Qda, Sallap por el Sur con la cuenca del río Negro también llamado Olleros, por el Este con las Subcuencas de la vertiente hidrográfica del atlántico, por el Oeste con el río Santa y las cuencas de la Cordillera Negra.

El área de la cuenca de río Santa es de 11,661.50 km² y el área de la Qda. Río Pariac es de 106 km² aproximadamente el 1.37% del área de la cuenca del río Santa, ver Figura 4.2.

Figura 4.1 Ubicación de la cuenca del río Santa



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

4.1.1. Subcuencas de la cuenca del río santa

La cuenca del Río Santa corre entre la cordillera negra y la cordillera blanca, existen alrededor de 30 subcuencas distribuidas en la margen derecha del río Santa, 25 de las cuales tienen cobertura de glaciares, recibe intensas precipitaciones orográficas debido a la condensación de las nubes provenientes de la amazonia, el área de estas Subcuencas con influencia de glaciares, varía desde 26.26 km² (Subcuenca del río Ocolla) hasta 389.59 km² (Subcuenca del río Quitaracsa). La influencia de los glaciares en las subcuencas varía de 2.75% (subcuenca del río Jashja) hasta 35.36% (subcuenca del río Quillcay).

La importancia de la subcuencas con glaciares se debe principalmente, desde un punto de vista hidrológico, a la presencia de los glaciares mantiene el régimen del caudal del río Santa siendo el principal aportante, tanto en la época de avenidas como en estiaje, aunque no se ha podido determinar con exactitud el aporte real de los glaciares al caudal del río Santa.

En la presente Tesis, se han seleccionado 13 Subcuencas con influencia de glaciares. Se escogieron estas subcuencas en vista que en su cauce principal cuentan con una estación hidrométrica, que registra su recurso hídrico.

Las estaciones hidrométricas instaladas en estas subcuencas, están ubicadas en el cauce medio o en las entregas de los mismos al cauce principal del río Santa

Las características técnicas como área, perímetro, área de glaciares y área de lagunas de las subcuencas se presentan en el Cuadro 4.1

Cuadro 4.1 SUB CUENCAS DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA - PARAMETROS GEOMORFOLÓGICOS DE SUPERFICIE											
Subcuenca		Área	Perímetro	Glaciales		Lagunas		Area Colectora de la Estación Hidrográfica			
				Area		Area		Estación		Area	
Código	Nombre			Km2	Km	Km2	%	Km2	%	Código	Nombre
R01	Río Pachacoto	203.33	77.77	22.70	11.16	0.54	0.26	H101	Pachacoto	202.85	99.76
R02	Río Yanayacu	275.67	75.15	21.10	7.65	2.39	0.87	H102	Querococha	62.37	22.63
R03	Río Negro	181.02	70.14	26.74	14.77	0.81	0.45	H103	Olleros	178.37	98.53
R04	Río Pariac	114.63	61.39	44.42	38.75	0.54	0.47	H104	-	-	-
R05	Río Quillcay	243.66	79.06	86.16	35.36	1.55	0.64	H105	Quillcay	243.46	99.92
R06	Río Marcara	274.85	88.28	88.36	32.15	1.33	0.48	H106	Chancos	215.58	78.43
R07	Río Llanganuco	145.17	69.61	39.93	27.51	1.31	0.91	H107	Llanganuco	84.67	58.32
R08	Río Paron	148.60	65.94	35.60	23.95	2.07	1.39	H108	Paron	48.63	32.73
R09	Río Santa Cruz	240.08	77.75	47.90	19.95	1.63	0.68	H109	Colcas	239.64	99.82
R10	Río Los Cedros	112.93	54.73	23.66	20.95	1.65	1.46	H110	Cedros	115.00	99.58
R11	Río Quitaracsa	389.59	104.37	35.14	9.02	2.54	0.65	H111	Quitaracsa	386.79	99.28
R12	Río Manta	797.73	145.08	0.97	0.12	2.59	0.33	H112	Manta	560.77	70.29
R13	Río Tablachaca	3191.02	307.62	0.30	0.01	7.25	0.23	H113	Tablachaca	3 191.02	100
R14	Río Santa	11661.54	961.71	428.56	3.67	25.66	0.22	H114	Santa	11 661.54	100

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

4.1.2. Descripción de la cuenca de la Qda. Pariac

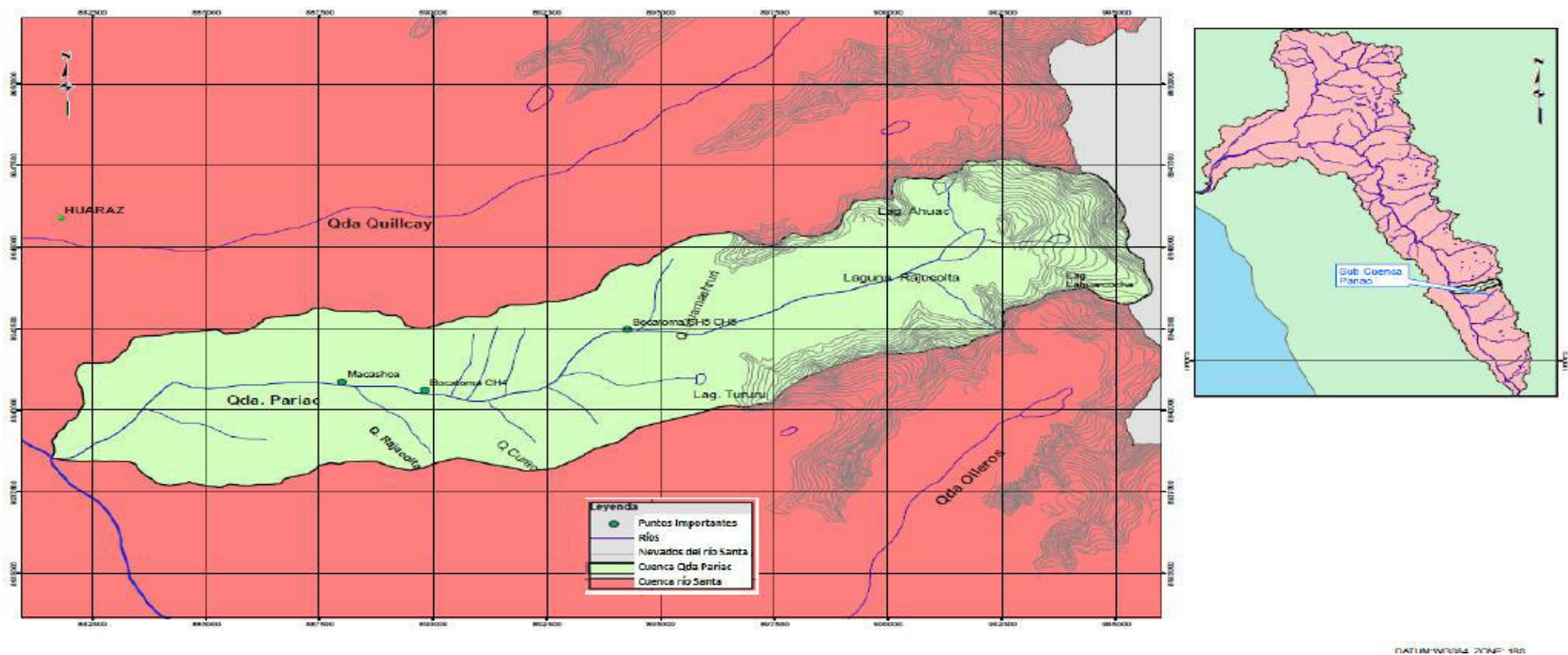
La Cuenca de la Qda. Pariac es una subcuenca de la cuenca del Río Santa, está ubicada en el departamento de Ancash en la provincia y distrito de Huaraz, abarcando comunidades de Macashca, San Nicolás y Santa Cruz, es un afluente por la margen derecha del río Santa. Esta cuenta con un 44.42 km^2 de área de glaciares que rodean a la laguna Tambillo ó Rajucolta, en una altitud de 5000 msnm, formando parte de la cordillera blanca, a la desembocadura dando inicio a la naciente del río Pariac que desemboca radialmente por la margen derecha en el río Santa, ver Figura 4.2.

Actualmente su recurso hídrico es aprovechado en la generación de energía hidroeléctrica en las centrales hidroeléctricas Pariac, I, II, III y IV, que operan en cascada. Estas Centrales se ubican en la cuenca medía y baja. La cuenca de la Qda. Pariac no cuenta con una estación ni con información climatológica, pluviométrica e hidrométrica.

La Subcuenca presenta características de relieve semejante a las demás Subcuencas seleccionadas destacando el valle profundo en el cauce principal y sus terrazas situadas en las riveras así como conos de deyección de origen aluviónico donde se encuentran pequeñas áreas de cultivo de temporada.

Presenta un régimen hidrológico de escurrimiento de 60% en promedio en época de avenidas y un 10% en época de estiaje, el arrastre de sedimentos es escaso la cual es favorecida por la cobertura vegetal lo cual atenúa su efecto, Se tiene conocimiento de un fenómeno aluviónico importante ocurrido el 24 de Junio de 1883 y ocurrencia de fenómenos menores de máximas avenidas y pequeños deslizamientos.

Figura 4.2 Ubicación de la subcuenca la Qda Pariac.



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

4.1.3. Información disponible

4.1.3.1. Información cartográfica

Se utilizaron las siguientes hojas de la carta nacional: Chiquian 21i, Corongo 18h, Huaraz 20h, Huari 19i, Carhuaz 19h, Pomabamba 18i, Recuay 20i, en escala 1: 100 000 elaborados por Instituto Geográfico Nacional, las cuales fueron digitalizadas con curvas cada 50 m.

El mapa ecológico del Perú a escala 1: 1 000 000 y memoria descriptiva fue tomado de estudios realizados de la Ex-Oficina de Recursos Naturales (ONERN)

4.1.4. Datos hidrometeorológicos

Los datos hidrometeorológicos empleados para la presente tesis están constituidos por registros de caudales medio mensuales, precipitación totales mensuales, temperatura media anual y evaporación total mensual, proporcionados por la empresa ORAZUL Energy, SENAMHI, otras instituciones y tomados de estudios anteriores realizados en la cuenca del río Santa.

Los periodos de registros, así con la fuente de la información hidrométrica de la cuenca del río Santa se encuentran en el Cuadro 4.2.

4.1.4.1. Estaciones hidrométricas de la zona en estudio

La cuenca del río Santa, cuenta con 15 estaciones hidrométricas, donde tres de ellas están instaladas en el cauce principal del río Santa (La Balsa, Cóndor Cerro y Carretera) y las restantes se ubican en los principales afluentes tales como los ríos Pachacoto, Yanayacu, Negro, Quillcay, Marcará, Llanganuco, Parón, Santa Cruz, Los Cedros, Quitaracsa, Manta, Tablachaca.

Estas estaciones fueron instaladas por la empresa “Corporación Peruana del Santa” en la década de los 50 y luego fueron transferidos a la empresa Electroperú S.A quienes registraron la información más confiable de dichas estaciones (hasta 1998). En la actualidad las estaciones son administradas por la empresa ORAZUL Energy y SENAMHI.

En la presente Tesis se han seleccionado 15 estaciones hidrométricas (ver cuadro 4.2) las cuales registran las descargas a ser utilizada en la propuesta para determinar el recurso hídrico de la cuenca Pariac para su uso en el proyecto de la CC.HH Pariac V y Pariac VI.

Las alturas promedio de las estaciones dentro de la zona de estudio varían desde los 1480 m.s.n.m. (estación Quitaracsa) hasta los 3980 m.s.n.m (estación Querococha) y las áreas de influencia de dichas estaciones varían desde a 386.79 a 62.37 km².

La información registrada por las estaciones mostradas en el Cuadro 4.2 es de caudales promedios diarios, sin embargo para la presente Tesis se ha considerado únicamente la información promedia mensual para un periodo de registro que varía entre 1953 a 2012

En la Figura 4.3 se presenta la distribución de las 15 estaciones hidrométricas dentro de la cuenca del río Santa, las mismas que se encuentran ubicadas en los cauces de las Subcuencas seleccionadas.

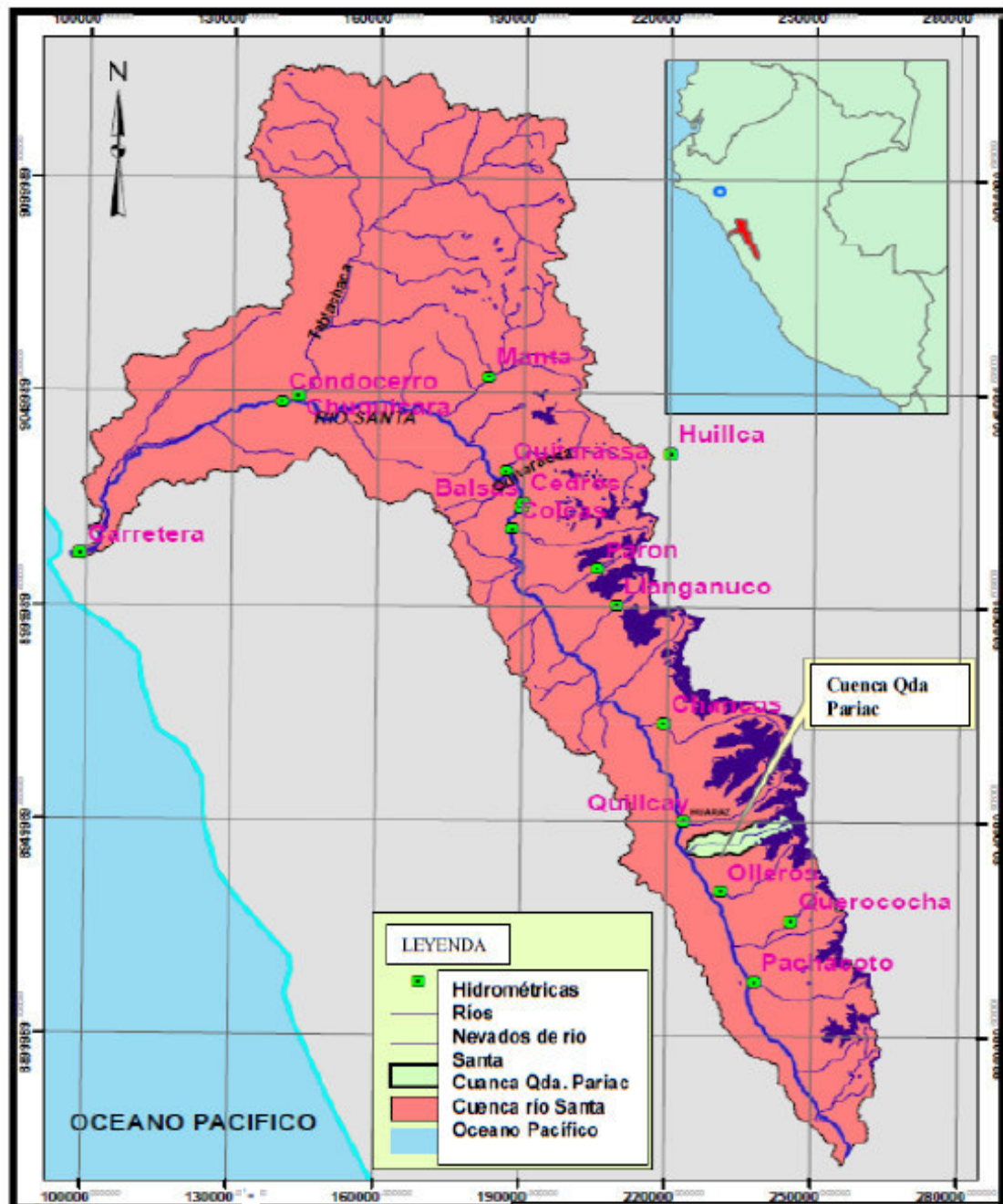
Cuadro 4.2

Periodo de registro de información hidrométrica en estaciones de la cuenca del río Santa

Código Interno	Nombre Estación	Ubicación Subcuenca	Coordenadas Geográficas		Altitud (msnm)	Área Colectora (Km ²)	Longitud de Registro	Propietaria de la Información
			Latitud Sur	Longitud Oeste				
H101	Paron	Río Parón	8°59'49"	77°41'15"	4100	48.63	1953-1983	Orazul Energy
H102	Chancos	Río Marcara	9°19'05"	77°33'48"	2940	215.58	1953-1996	Orazul Energy
H103	Pachacoto	Río Pachacoto	9°50'55"	77°24'01"	3700	202.85	1953-1997	Orazul Energy
H104	Balsas	Río Santa	8°52'26"	77°49'31"	2250	4260	1954-2011	Intendencia de Recursos Hidricos
H105	Carretera	Río Santa	8°57' 59"	78°37'41"	18	11910	1932-1993	INRENA
H106	Cedros	Río Cedros	8°51'53"	77°49'15.9"	2475	115	1953-1999	Intendencia de Recursos Hidricos
H107	Chuquicara	Río Tablachaca	8°40'00"	78°15'00"	1040	3191	1953-2006	Onern
H108	Colcas	Río Santa Cruz	8°55'11"	77°50'21.9"	2361	239.64	1953-1997	Intendencia de Recursos Hidricos
H109	Condocerro	Río Santa	8°39'17.9"	78°15'35.7"	820	8719	1956-2007	INADE
H110	Llanganuco	Río Llanganuco	9°4'32.7"	77°39'0.5"	4482	84.67	1953-1997	Orazul Energy
H111	Manta	Río Manta	8°36'18.9"	77°52'55.7"	2510	797.7	1968-1997	Senamhi
H112	Quitaracsa	Río Quitaracsa	8°47'59.1"	77°51'4.3"	2226	386.79	1953-2003	Electroperu
H113	Querococha	Río Yanayacu	9°43'35"	77°20'00"	3980	62.37	1953-1996	Senamhi
H114	Olleros	Río Negro	9°40'02"	77°27'27"	3550	178.37	1970-1998	Senamhi
H115	Quillcay	Río Quillcay	9°31'12"	77°31'41"	3042	243.46	1970-1998	Senamhi

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Figura 4.3 Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Santa.



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Se presentan los mapas completos en el anexo de figuras.

4.1.4.2. Estaciones pluviométricas de la zona en estudio

En la cuenca del río Santa existen alrededor de 39 estaciones Pluviométricas las mismas que fueron instaladas por instituciones tales como SENAMHI, CORPAC, ELECTROPERÚ, UNASAM, entre otras. Para la presente Tesis se han utilizado las estaciones instaladas por la empresa ELECTROPERÚ las mismas que dejaron de ser mantenidas por la actual empresa Duke Energy, que actualmente las administra.

El registro con que se cuenta es el de precipitación total mensual, las estaciones seleccionadas son aproximadamente 21 y las principales características tales como ubicación, longitud de registro y altitud, se presentan en el Cuadro 4.3, sin embargo, puede decir que el punto más bajo de registro se encuentra a una altura de 1386 m.s.n.m. (estación Hidroeléctrica) y el más alto 4550 (estación Carhuish).

La distribución espacial de las 21 estaciones pluviométricas consideradas se muestra en la Figura 4.4, si bien es cierto es un número considerable, su distribución no es la más adecuada por lo que es necesario encontrar un método para el análisis de la información y para el cálculo de la precipitación media de las Subcuencas consideradas.

Los periodos de registro de las estaciones pluviométricas presentan en el Cuadro 4.9, muestran que en promedio se cuenta con registros a partir 1953 hasta 2012.

Se presenta un resumen descriptivo de cada una de las estaciones pluviométricas indicadas anteriormente.

Cuadro 4.3
Periodo de registro de información de precipitación total mensual en Estaciones de la cuenca del río Santa.

Código Interno	Nombre Estación	Coordenadas Geográficas		Altitud (msnm)	Longitud Registro	Institución
		Latitud Sur	Longitud Oeste			
P01	Lampas Alto	10°7'	77°14'	4174	1971-1998	Senamhi
P02	Punta Monjón	10°9'	77°13'	4390	1953-2000	Senamhi
P03	Yanacocha	10°2'	77°13'	4400	1953-2000	Senamhi
P04	Collota	9°57'	77°22'	3800	1953-1999	Orazul energy
P05	Recreta	10°2'	77°19'	4000	1953-2000	Senamhi
P06	Pachacoto	9°51'	77°24'	3750	1953-2000	Orazul energy
P07	Carhuish	9°41'	77°15'	4550	1953-2000	Glaciología
P08	Huancapeti	9°43'	79°21'	4420	1953-1999	Senamhi
P09	Ticapampa	9°45'	77°26'	3480	1952-1993	Senamhi
P10	Quirucancha	9°44'	77°30'	4010	1953-1998	Senamhi
P11	Querococha	9°43'	77°20'	4200	1965-2000	Senamhi
P12	Chancos	9°19'	77°34'	2895	1953-1999	Glaciología
P13	Rajucolta	9°31'	77°20'	4277	2005-2012	Orazul energy
P14	Huaraz	9°29'	77°30'	3050	1953-2000	Glaciología
P15	Llanganuco	9°4'	77°38'	3850	1953-1999	Senamhi
P16	Paron	8°59'	77°41'	4215	1949-2008	Orazul energy
P17	Caraz	9°2'	77°48'	2286	1946-1996	Glaciología
P18	Quitacocha	8°52'	77°58'	3800	1979-1991	Senamhi
P19	Huillca	8°46'	77°33'	3925	1977-1999	ElectroPeru
P20	Shacaypampa	9°44'	77°23'	3600	1953-1999	Senamhi
P21	hidroeléctrica	8°48'	77°51'	1457	1945-2011	Orazul energy

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Figura 4.4 Ubicación de las estaciones pluviométricas en la cuenca del río Santa.



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

4.1.4.3. Estaciones meteorológicas de la zona de estudio

En el Cuadro 4.4 se presenta las características de las estaciones meteorológicas ubicadas en la cuenca del río Santa, como es código, nombre, coordenadas, altitud, año inicial y final de registro de información y la institución que la administra.

Estas estaciones meteorológicas, en un total de 13, registran información de temperatura promedio mensual.

De igual manera en el Cuadro 4.5 muestra las estaciones meteorológicas que cuentan con registro de evaporación y evapotranspiración.

En la Figura 4.5 se presenta la ubicación de las estaciones meteorológicas de la cuenca del río Santa.

Cuadro 4.4

Estaciones meteorológicas de la cuenca del río Santa información de temperatura promedio mensual

Código Interno	Nombre Estación	Coordenadas		Altura (msnm)	Longitud de registro		Institución
		Latitud Sur	Longitud Oeste		Año de Inicio	Año de fin	
M001	Aguascocha	10°02'	77°13'	4285	2004	2008	Orazul Energy
M002	Rajucolta	09°31'	77°20'	4277	2006	2012	Orazul Energy
M003	Recuay	09°43'	77°27'	3444	1965	2007	Orazul Energy
M004	Paron	08°59'	77°41'	4195	2003	2008	Orazul Energy
M005	Huaraz	09°29'	77°30'	3050	1967	1978	Senamhi
M006	Lampas Alto	10°07'	77°14'	4174	1958	1972	Senamhi
M007	Lampas Bajo	10°07'	77°14'	4410	1958	1967	Senamhi
M008	Conococha	10°07'	77°20'	4195	1957	1968	Senamhi
M009	Yungay	09°9'	77°44'	2557	1996	2008	Senamhi
M010	Cullicocha	08°51'	77°45'	4621	2007	2012	Orazul Energy
M011	Limacclan	08°50'	77°53'	3239	2003	2010	Orazul Energy
M012	Hidroelectrica	08°48'	77°51'	1457	2002	2011	Orazul Energy
M013	Caraz	09°03'	77°49'	2247	2005	2012	Orazul Energy

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

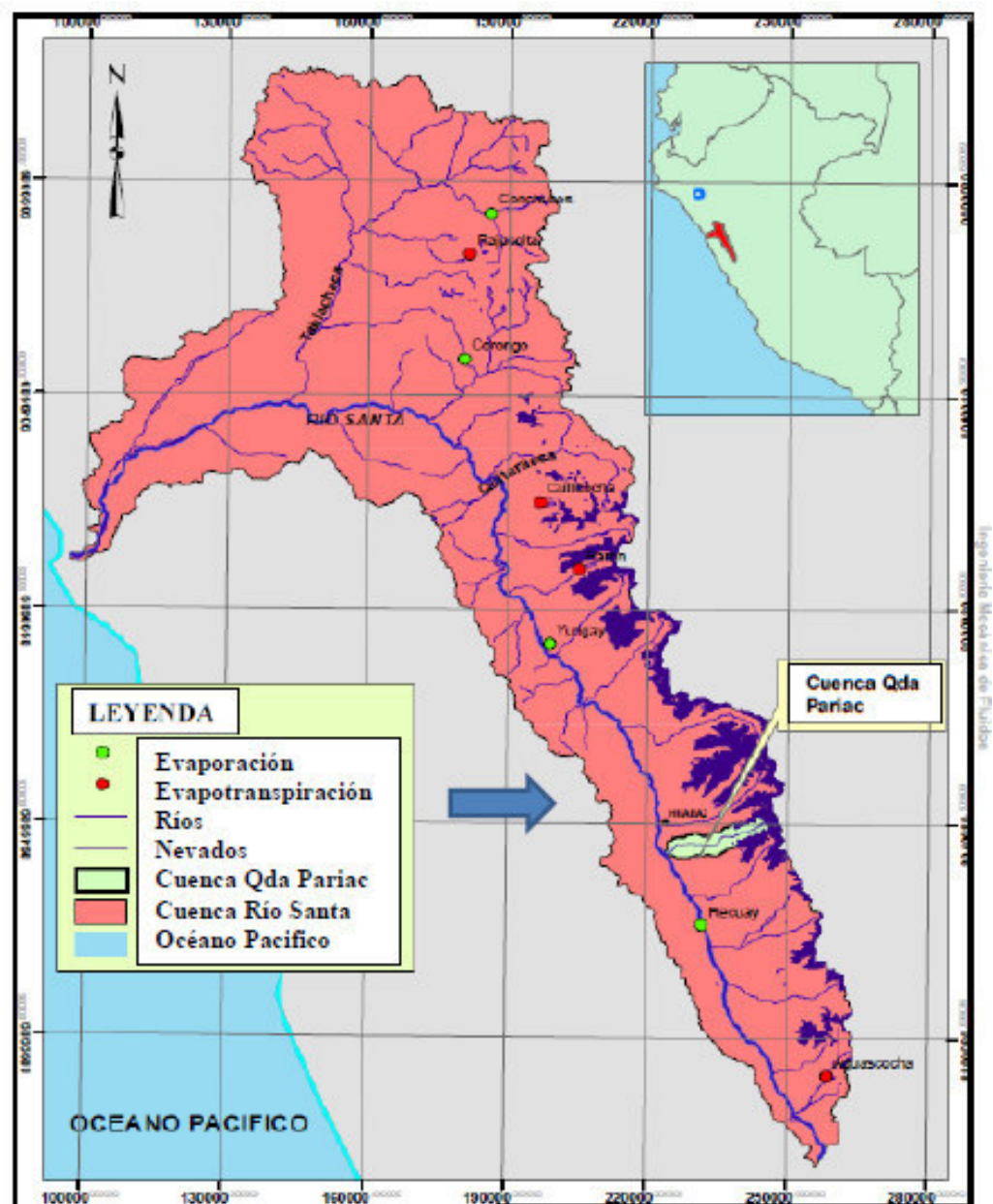
Cuadro 4.5

Estaciones meteorológicas que cuentan con información de evaporación y evapotranspiración.

Código Interno	Nombre Estación	Coordenadas		Altura (msnm)	Año de Inicio	Año de Cierre	Institución
		Latitud Sur	Longitud Oeste				
ME001	Huaraz	09°31'	77°32'	3052	1965	1978	Senamhi
ME002	Caraz	09°03'	77°49'	2205	1964	1972	Orazul Energy
ME003	Conchucos	08°16'	77°51'	3180	1966	1980	Senamhi
ME004	Corongo	08°34'	77°54'	3192	1964	1975	Senamhi
ME005	Yungay	09°9'	77°45'	2557	1998	2009	Senamhi
ME006	Recuay	09°43'	77°27'	3444	2004	2012	Orazul Energy
ME007	Aguascocha *	10°02'	77°13'	4285	2004	2008	Orazul Energy
ME008	Rajucolta *	09°31'	77°20'	4277	2006	2012	Orazul Energy
ME009	Cullicocha *	08°51'	77°45'	4621	2007	2012	Orazul Energy
ME010	Paron *	08°59'	77°41'	4195	2003	2008	Orazul Energy

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Figura 4.5 Ubicación de las estaciones meteorológicas en la cuenca del río Santa.



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

5.0 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente Tesis, se seguirá la siguiente secuencia metodológica que consta de tres etapas, que se detallan a continuación:

5.1. Etapa inicial de gabinete

Comprende las actividades de revisión de la bibliografía referida al tema de tesis, así como la recopilación de información hidrometeorológica y cartográfica del área de estudio y cuencas vecinas, así como también revisión de otros estudios realizados en la zona de estudio y/o cuencas vecinas a la cuenca de la Qda. Pariac.

5.2. Etapa de campo

En esta segunda etapa, se realizó una visita técnica a la Qda. Pariac con el objetivo de inspección in situ del sistema hidráulico relacionado con las centrales hidroeléctricas Pariac I, II, III, IV, así como una visita de inspección la zona de ubicación de la bocatoma del proyecto de la C.H Pariac V y Pariac VI.

5.3. Etapa final de gabinete

En esta tercera y última etapa de la elaboración de la presente Tesis, se realizó el procesamiento y análisis de la información hidrometeorológica obtenida en las etapas anteriores, la generación de caudales medios mensuales en el sitio de emplazamiento de las bocatomas de las centrales hidroeléctricas existentes y en proyectos, así como en el embalse de la laguna Rajucolta. Determinar la generación de potencia y energía en las centrales hidroeléctricas existentes y en proyecto en la Qda Pariac, para lo cual se ha seguido los siguientes pasos:

- a) Regionalización de datos meteorológicos en la cuenca del río Santa.
En este punto se realizó la regionalización de la precipitación media anual versus altitud y la regionalización de la temperatura media anual versus la altitud, para la cuenca media y alta del río Santa.
- b) Cálculo del caudal medio anual de la cuenca Pariac mediante métodos indirectos:

- Regionalización del caudal medio anual versus área de cuenca que incluya nevados en la cuenca del río Santa.
 - Método de zonas de vida
 - Método de Holdridge
 - Método de Soil Conservation Service (SCS).
 - Método de Turc
- c) Determinación de los caudales medios mensuales de ingreso al embalse de la laguna Rajucolta.
- d) Generación de caudales medios mensuales en la cuenca Pariac por similitud de cuencas
- Se determinará a partir de las cuencas vecinas, la cuenca semejante a la cuenca Pariac, en función a la similitud geométrica, similitud dinámica y similitud cinemática.
 - Una vez determinada la cuenca semejante a la cuenca de la Qda. Pariac, se efectuará la transposición de caudales mensuales de la cuenca semejante a la cuenca Pariac en función a las áreas de cuenca, usando la relación siguiente:

$$Q(x) = Q(B) * A(x)/A(B)$$

Dónde:

- $Q(x)$: Caudal medio mensual en la cuenca Pariac.
 $A(x)$: Área de la cuenca Pariac.
 $B(x)$: Caudal medio mensual en la cuenca Pariac.
 $A(B)$: Área de la cuenca semejante.
 $Q(B)$: Caudal medio mensual de la cuenca semejante.

- e) Generación de caudales medios mensuales en la bocatoma de las centrales hidroeléctricas existentes Pariac I, II, III y IV.

Se aplicará el método de transposición de caudales, para obtener la serie de caudales medios mensuales en el sitio de la bocatoma de las centrales hidroeléctricas Pariac existentes, usándose la siguiente relación.

$$Q(x) = Q(B) * (P(x) * A(x) / P(B) * A(B))$$

Dónde:

- $Q(x)$: Caudal medio mensual en la bocatoma de las CC.HH existentes
 $P(x)$: Precipitación media anual en el área de la cuenca de la bocatoma
De las CC.HH existentes.
 $A(x)$: Área de la cuenca de la bocatoma de las CC.HH existentes.
 $P(B)$: Precipitación media anual en el área de la cuenca Qda. Pariac
 $A(B)$: Área de la cuenca Qda. Pariac
 $Q(B)$: Caudal medio mensual en la cuenca Qda. Pariac

- f) Generación de caudales medios mensuales en la bocatoma del proyecto de las centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI.

Se aplicara el método de transposición de caudales, para obtener la serie de caudales medios mensuales en el sitio de la bocatoma del proyecto de las centrales hidroeléctricas Pariac V y VI, usándose la siguiente relación.

$$Q(x) = Q(B) * (P(x) * A(x) / P(B) * A(B))$$

Dónde:

- $Q(x)$: Caudal medio mensual en la bocatoma del proyecto
 $P(x)$: Precipitación media anual en el área de la cuenca de la bocatoma del Proyecto.

 $A(x)$: Área de la cuenca de la bocatoma del proyecto
 $P(B)$: Precipitación media anual en el área de la cuenca Qda. Pariac
 $A(B)$: Área de la cuenca Qda. Pariac
 $Q(B)$: Caudal medio mensual en la cuenca Qda. Pariac

- g) Simulación de la operación del sistema hidráulico actual Pariac para determinar la generación de Potencia y Energía en las centrales hidroeléctricas Pariac I, II, III y IV.

Para esto se realiza la simulación de la operación del sistema hidroeléctrico actual de la cuenca Pariac considerando el embalse Rajucolta, bocatoma y centrales hidroeléctricas existentes Pariac I, II, III y IV, para determinar la generación de energía y potencia del sistema.

- h) Simulación de la operación del sistema hidráulico futuro Pariac para determinar la generación de Potencia y Energía de los proyectos de las centrales hidroeléctricas Pariac.

Simulación de la operación del sistema hidráulico de la cuenca Pariac considerando el embalse Rajucolta, nuevas bocatomas para los proyectos de las centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI y bocatomas existente para las centrales hidroeléctricas existentes Pariac I, II, III, IV, para la determinación de la generación de energía y potencia de este nuevo sistema.

6.0 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Resultados de regionalización de datos meteorológicos en la cuenca del río Santa.

6.1.1. Regionalización de la precipitación media anual versus Altitud.

Se realizó la regionalización de la precipitación media anual (PMA) versus la altitud considerando las 7 estaciones pluviométricas y 4 estaciones pluviográficas, cuyas características se presentan en el Cuadro 6.1.

Se efectuó una regresión lineal entre ambos datos, la que se presenta en la Figura 6.1, encontrando la siguiente relación lineal:

$$PMA = 0.368 (\text{Altitud}) - 526.21 \quad (6.1)$$

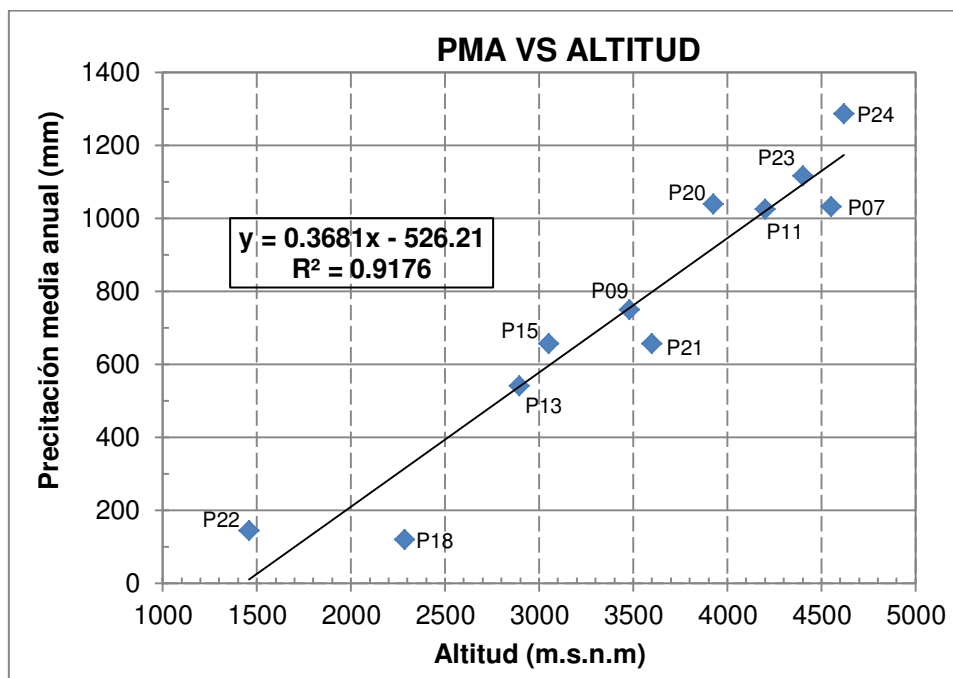
El coeficiente de determinación hallado es de $R^2 = 0.9176$, que da lugar a obtener un coeficiente de correlación del orden de $R = 0.96$.

Cuadro 6.1

Código Interno	Nombre Estación	Altitud (msnm)	PMA (mm)	TIPO
P07	Carhuish	4550	1031.44	Pluviométrica
P09	Ticapampa	3480	749.28	Pluviométrica
P11	Querococha	4200	1024.93	Pluviográfica
P13	Chancos	2895	541.59	Pluviométrica
P15	Huaraz	3050	657.26	Pluviométrica
P18	Caraz	2286	118.78	Pluviográfica
P20	Huillca	3925	1039.80	Pluviográfica
P21	Shacaypampa	3600	656.49	Pluviográfica
P22	hidroeléctrica	1457	144.88	Pluviométrica
P23	Milpo	4400	1116.87	Pluviográfica
P24	Cullicocha	4621	1287.13	Pluviométrica

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Figura 6.1

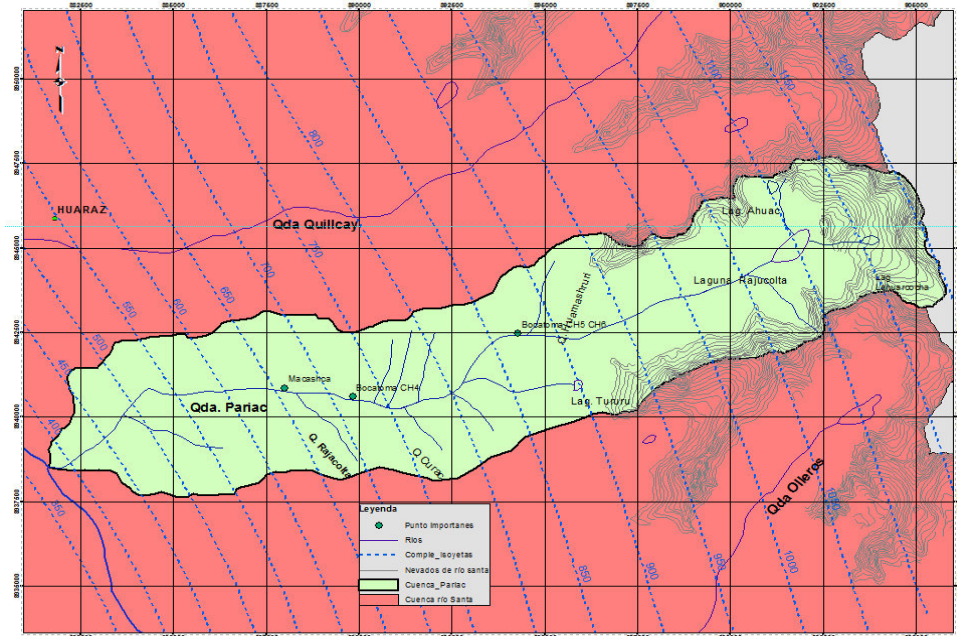


Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Remplazando en la relación (6.1) la altitud media de la subcuenca Pariac, 4390 msnm, se obtiene la precipitación media anual de 1089.749mm. Así mismo El gradiente de precipitación con la altitud, aumenta 37 mm por cada 100 m de altitud.

Considerando las precipitaciones media anual de las estaciones del Cuadro 6.1, se elaboró el plano de isoyetas para la subcuenca Pariac, ver Figura 6.2.

Figura 6.2
Mapa de Isoyetas de la cuenca Qda. Pariac



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Con el mapa de isoyetas generado para la subcuenca de la Qda. Pariac se obtuvo su precipitación media anual, que es del orden 950mm. Comparando este valor con 1089.749mm el obtenido mediante la ecuación de regionalización, podemos apreciar que solo existe una diferencia, existiendo del 1.4 % entre estos valores.

6.1.2. Regionalización de la temperatura media anual versus Altitud.

Se elaboró la regionalización de la temperatura media anual (TMA) versus la altitud, considerando 13 estaciones meteorológicas seleccionadas de acuerdo a su periodo de información, la cercanía y cuyas características se presentan en el Cuadro 6.2.

Se efectuó una regresión lineal entre ambos parámetros, que está representada en el Figura 6.3, por la siguiente relación lineal:

$$TMA = -0.0058 (\text{Altitud}) + 29.518 \quad (6.2)$$

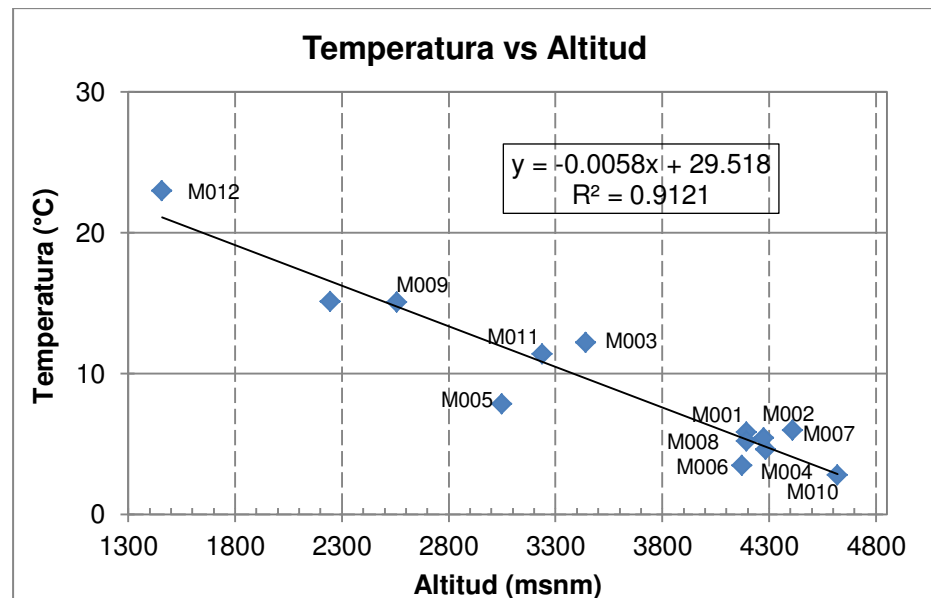
El coeficiente de determinación es de $R^2 = 0.9121$, y el coeficiente de correlación del orden de $R = 0.96$.

Cuadro 6.2

Código Interno	Nombre Estación	Altura (msnm)	TMA (mm)
M001	Aguascocha	4285	4.60
M002	Rajucolta	4277	5.39
M003	Recuay	3444	12.18
M004	Paron	4195	5.80
M005	Huaraz	3050	7.83
M006	Lampas Alto	4174	3.45
M007	Lampas Bajo	4410	5.93
M008	Conococha	4195	5.16
M009	Yungay	2557	15.06
M010	Cullicocha	4621	2.75
M011	Limacllan	3239	11.37
M012	Hidroeléctrica	1457	22.98
M013	Caraz	2247	15.08

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Figura 6.3



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Remplazando en la relación (6.2) la altitud media de la subcuenca Pariac de 4390 msnm, se obtiene la temperatura media anual de 4.1 °C en la subcuenca de la Qda. Pariac.

De acuerdo a la regresión obtenida el gradiente de temperatura con la altitud varía de manera inversa y disminuye 3 °C por cada 500 m de altitud.

6.1.3. Regionalización de la evaporación versus la altitud

Para la regionalización de la Evaporación media anual (EMA) versus la altitud, se ha considerado 4 estaciones meteorológicas que fueron seleccionadas de acuerdo a su periodo de información, la cercanía, y cuyas características se presentan en el Cuadro 6.3.

Se efectuó una regresión lineal entre ambos parámetros, ver Figura 6.4, encontrándose la siguiente relación lineal:

$$EMA = -0.1561 (\text{Altitud}) + 1831.7 \quad (6.3)$$

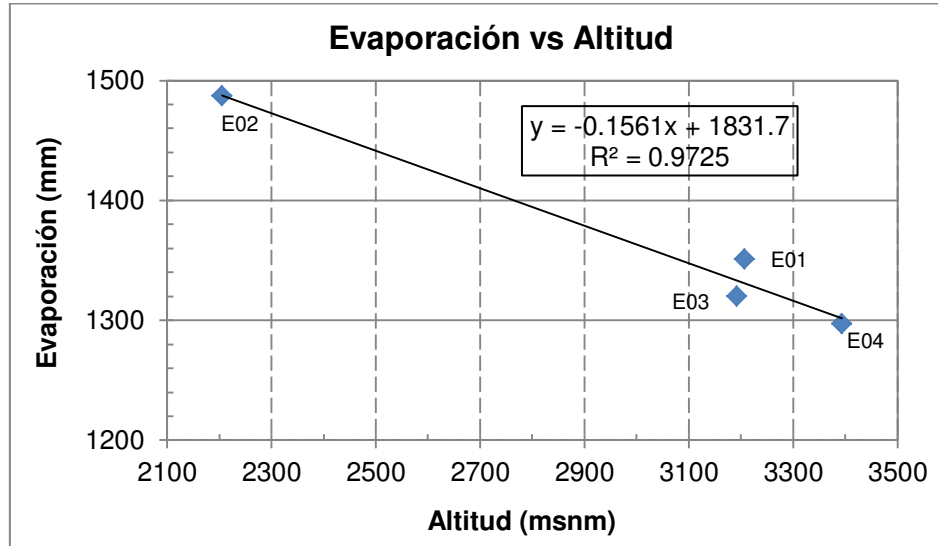
El coeficiente de determinación es de $R^2 = 0.9725$, que da lugar a obtener un coeficiente de correlación del orden de $R = 0.99$.

Cuadro 6.3

CÓDIGO	ESTACIÓN	EMA (mm)	Altitud (msnm)
E01	Huaraz	1350.72	3207
E02	Caraz	1486.75	2205
E03	Conchucos	1319.83	3192
E04	Recuay	1296.70	3394

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Figura 6.4



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Remplazando en la relación (6.3) la altitud media de la subcuenca Pariac de 4390 msnm, se obtiene una Evaporación media anual de 1146.421 mm para la subcuenca de la Qda. Pariac.

De acuerdo a la regresión obtenida el gradiente de la evaporación con la altitud varia de manera inversa y disminuye 15.6 mm por cada 100 m de altitud.

Haciendo una comparación con el Atlas de evaporación del Perú, realizado por el SENAMHI en el año 1994, la zona de estudio según el Atlas se encuentra en zona de Sierra Central, y la evaporación disminuye 16 mm por cada 100m, mostrando el gradiente en la presente tesis.

6.2. Resultados del cálculo del caudal medio anual de la cuenca Qda. Pariac mediante métodos indirectos.

6.2.1. Resultados de regionalización del caudal medio anual versus área de cuenca que cuenta con área de nevados.

Para la regresión lineal del caudal medio anual (QMA) versus el área de cuenca (Ac) que incluye área de nevados, se consideran 8 subcuencas vecinas a la de Pariac ubicadas dentro de la cuenca del río Santa, que cuentan con una estación hidrométrica, cuyas características se presentan en el Cuadro 6.4.

Se efectuó la regresión lineal entre estos parámetros ver Figura 6.5, encontrando la siguiente relación lineal:

$$QMA = -0.0272 (Ac) + 0.1322 \quad (6.4)$$

El coeficiente de determinación hallado es de $R^2 = 0.853$, que da lugar a obtener un coeficiente de correlación de $R = 0.92$.

Cuadro 6.4

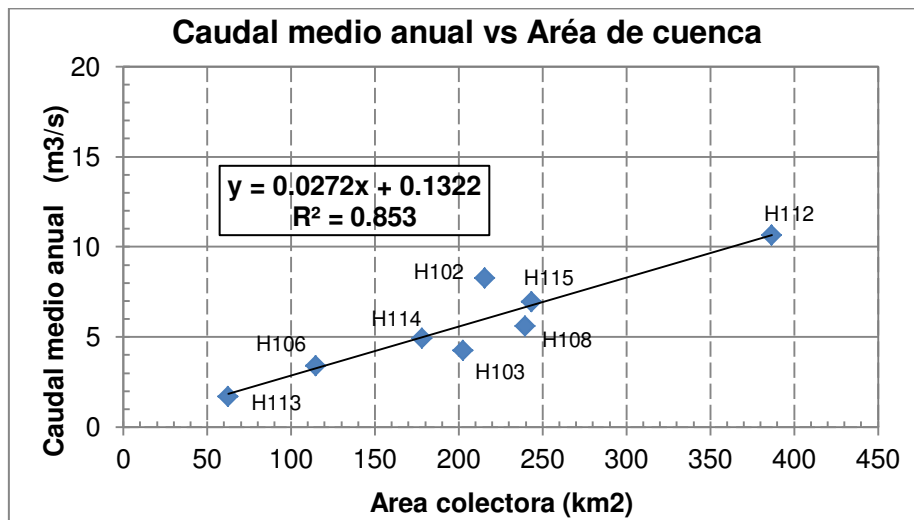
Código Interno	Nombre	Área de cuenca (km^2) (1)	Área de Nevados(km^2)	QMA (m^3/s)
H103	Pachacoto	202.85	22.70	4.24
H113	Querococha	62.37	21.10	1.71
H114	Olleros	178.37	26.74	4.95
H115	Quillcay	243.46	86.16	6.96
H102	Chancos	215.58	88.36	8.27
H108	Colcas	239.64	47.90	5.62
H106	Cedros	115.00	23.66	3.42
H112	Quitaracsa	386.79	35.14	10.64

(1) Área de cuenca incluye área de nevados

QMA: Caudal medio anual

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Figura 6.5



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Remplazando en la relación (6.4) el área de la subcuenca Pariac, de 114.62 km², se obtiene el caudal medio anual de 3.25 m³/s para la subcuenca de la Qda. Pariac.

La escorrentía en cuencas con nevados tiene un comportamiento temporal y espacial, condicionado por el área con nevados, ya que la precipitación sólida en meses de avenidas alimenta al nevado y en meses de estiaje el nevado alimenta a la cuenca debido a cambios de temperatura entregando agua al curso principal.

6.2.2. Determinación del caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac por el método de Holdridge.

La determinación del caudal medio anual de la cuenca Qda. Pariac por el método de Holdridge, considerando las siguientes características de la cuenca: Área (A), altitud media (H), precipitación media (PMA) y temperatura media (TMA).

Se dividió la subcuenca de la Qda. Pariac por zonas de vida, en función de la altitud, ver Figura 6.6. Luego se obtuvieron las características en cada zona de vida, con las siguientes ecuaciones:

$$Q = P - ETR \quad (6.5)$$

$$ETR = (\%ETP) * ETP \quad (6.7)$$

$$ETP = 58.93 * t \text{ (bio)} \quad (6.8)$$

$$\text{Si } T < 24 \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ entonces } t \text{ (bio)}=T$$

$$C = Q / P \quad (6.9)$$

Dónde:

t (bio) : Temperatura bioclimática

ETR : Evapotranspiración real

ETP : Evapotranspiración potencial

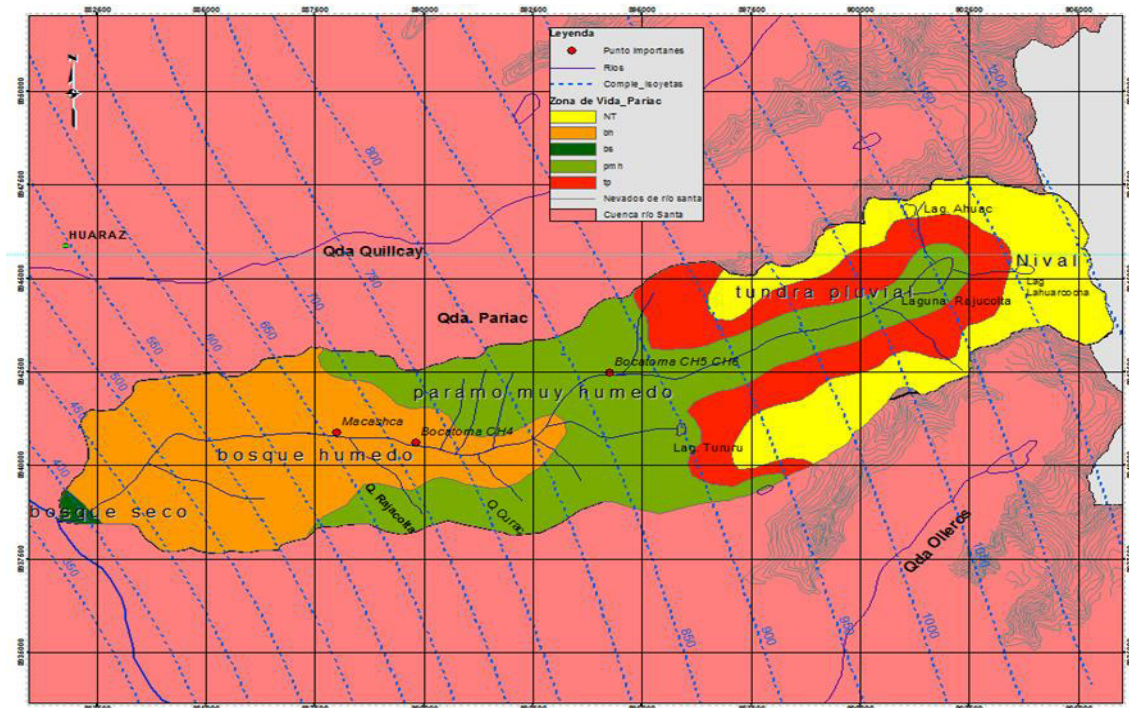
La ETR varía por cada zona de vida, en la cuenca de Qda Pariac como: Qda Pariac - bs y Qda Pariac-bh generan caudales con valores de escurrimiento negativo el cual no es correcto.

Debido $ETP = 58.93 t(\text{bio})$, cumple que $T=t(\text{bio})$ en la cuenca Qda Pariac porque la $T < 24^{\circ}\text{C}$ por esta razón el gradiente de temperatura es mínima a comparación con el gradiente de la Evaporación donde se nota más la variación por cada zona de vida.

Para ello se utilizó la ecuación (6.3), para generar valores de evaporación, que fueron utilizados para aplicar el método de Holdridge.

Los caudales por cada zona de vida, se muestran en el Cuadro 6.6

Figura 6.6
Zonas de vida de la subcuenca de Qda Pariac



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro 6.6

Qda. Pariac-bs	Cantidad	Unidad	Qda. Pariac-pm h	Cantidad	Unidad
Area de la cuenca: A	0.498317	Km2	Area de la cuenca: A	37.26	Km2
Altitud Media de la Microcuenca: H	2850	msnm	Altitud Media de la Microcuenca: H	4200	msnm
Precipitación Media Anual: P	400.0	mm	Precipitación Media Anual: P	900.0	mm
Temperatura Media Anual: T	4.06	°C	Temperatura Media Anual: T	4.06	°C
Temperatura Bioclimática	13.7	°C	Temperatura Bioclimática	4.9	°C
Evaporación Total Anual Potencial: ETP	807.3	mm	Evaporación Total Anual Potencial: ETP	288.8	mm
% Evaporación Total Anual potencial : % E	2.02	%	% Evaporación Total Anual potencial : % E	0.32	%
Evaporación Total Anual Real: ETR	1629.50	mm	Evaporación Total Anual Real: ETR	92.65	mm
Escorrentamiento: E	-1229.5	mm/año	Escorrentamiento: E	807.4	mm/año
Coeficiente de Escorrentía: C	-3.07		Coeficiente de Escorrentía: C	0.90	
Caudal por Metodo de Holdridge	-0.02	m3/s	Caudal por Metodo de Holdridge	0.95	m3/s
Qda. Pariac-bh	Cantidad	Unidad	Qda. Pariac-tp	Cantidad	Unidad
Area de la cuenca: A	35.4	Km2	Area de la cuenca: A	22.4547	Km2
Altitud Media de la Microcuenca: H	3300	msnm	Altitud Media de la Microcuenca: H	4650	msnm
Precipitación Media Anual: P	600.0	mm	Precipitación Media Anual: P	1025.0	mm
Temperatura Media Anual: T	4.06	°C	Temperatura Media Anual: T	4.06	°C
Temperatura Bioclimática	10.2	°C	Temperatura Bioclimática	3.2	°C
Evaporación Total Anual Potencial: ETP	601.1	mm	Evaporación Total Anual Potencial: ETP	188.6	mm
% Evaporación Total Anual potencial : % E	1.00	%	% Evaporación Total Anual potencial : % E	0.18	%
Evaporación Total Anual Real: ETR	602.17	mm	Evaporación Total Anual Real: ETR	34.69	mm
Escorrentamiento: E	-2.2	mm/año	Escorrentamiento: E	990.3	mm/año
Coeficiente de Escorrentía: C	0.00		Coeficiente de Escorrentía: C	0.97	
Caudal por Metodo de Holdridge	0.00	m3/s	Caudal por Metodo de Holdridge	0.71	m3/s
Qda. Pariac-NT	Cantidad	Unidad			
Area de la cuenca: A	19.0041	Km2			
Altitud Media de la Microcuenca: H	5100	msnm			
Precipitación Media Anual: P	1100.0	mm			
Temperatura Media Anual: T	4.06	°C			
Temperatura Bioclimática	1.5	°C			
Evaporación Total Anual Potencial: ETP	88.4	mm			
% Evaporación Total Anual potencial : % E	0.08	%			
Evaporación Total Anual Real: ETR	7.10	mm			
Escorrentamiento: E	1092.9	mm/año			
Coeficiente de Escorrentía: C	0.99				
Caudal por Metodo de Holdridge	0.66	m3/s			
Caudal total Qda. Pariac	2.32				

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Como podemos mostrar en el Cuadro 6.6, la sumatoria de caudales de cada zona de vida representa el caudal medio anual de la subcuenca Qda Pariac, es de $2.32 \text{ m}^3/\text{s}$.

Es considerado caudal incorrecto, porque en la zonas de vida Qda. Pariac - bs y Qda. Pariac - bh generan escurrimientos negativos como se puede apreciar en el Cuadro 6.6.

El caudal correcto se calcula similar al caudal incorrecto con la única diferencia que la evaporación total Real (ETR) fue tomado del análisis regional de evaporación.

6.2.3. Determinación del caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac mediante el método de zonas de vida.

Se determinó el caudal medio anual para cuenca de la subcuenca Qda. Pariac por el método de zonas de vida utilizando las siguientes características de la cuenca: Rango de altitud (máx – min), Área colectora (A), precipitación media anual (P), coeficiente de escorrentía.

El estudio de zonas de vida desarrollado por ONERN, para la cuenca del río Santa en el año 1976, fue la referencia para clasificar las zonas de vida en la subcuenca Qda. Pariac, ubicándose dentro de ella 5 zonas de vida.

Los valores generados de caudal medio por cada zona de vida se presentan en el Cuadro 6.6. y el caudal medio anual de toda la subcuenca es de 2.79 m³/s.

Cuadro 6.6

ZONAS DE VIDA			Rango de altitud (m.s.n.m.)	Área Subcuenca Colectora (Km ²)	Precipitación media Anual (mm)	Coeficiente escurrimiento	Escorrentia media Anual (mm)	Caudal medio Anual (m ³ /s)	Rendimiento Hídrico (l/s/km ²)
1	bosque seco / Estepa espinosa montano bajo subtropical	bs / MBS	3192 - 3800	0.50	350	0.36	126	0.00	4.00
2	Bosque humedo - Montano bajo subtropical	bh -MT	3800 - 4200	35.41	950	0.45	427.5	0.48	13.56
3	Paramo muy humedo - Subalpino Subtropical	pmh-SAS	4200 - 4800	38.76	1600	0.45	720	0.88	22.83
4	Nival	NT	4800 - 5300	22.45	1700	0.85	1445	1.03	45.82
5	Tundra pluvial - Alpino subtropical	tp-AS	5300 - 6369	19.00	1700	0.85	1445	0.87	45.82
TOTAL				116.13				3.27	

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

6.2.4. Determinación del caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac mediante el método de Soil Conservation Services.

El caudal medio anual (Q) de la subcuenca Qda. Pariac, fue determinado por método de Soil Conservation Services (SCS), considerándose las siguientes parámetros de la cuenca como: área (A), precipitación media anual (P) y el valor de curva número (CN), así como se ha tenido en cuenta las siguientes relaciones.

$$Q = \frac{(P-0.20*S)^2}{P+0.8*S} \quad (6.10)$$

$$S = \frac{25400}{CN} - 2 \quad (6.11)$$

Cuadro 6.7
Clasificación de suelos por SCS.

COBERTURA			Grupo hidrológico de			
Uso de terreno	Tratamiento o Práctica	Condición hidrológica	A	B	C	D
Barbecho	Surco recto	Pobre	77	86	91	94
Cultivo en surco	Surco recto	Pobre	72	81	88	91
	Surco recto	Buena	67	78	85	89
	Surco a nivel	Pobre	70	79	84	88
	Surco a nivel	Buena	65	75	82	86
	Surco a nivel y terraza	Pobre	66	74	80	82
	Surco a nivel y terraza	Buena	62	71	78	81
Cereales finos	Surco recto	Pobre	65	76	84	88
	Surco recto	Buena	63	75	83	87
	Surco a nivel	Pobre	63	75	83	87
	Surco a nivel	Buena	61	73	81	84
	Surco a nivel y terraza	Pobre	63	73	80	83
Legumbres (Sembrados con maquinaria o al volco) o con rotación de pradeera	Surco a nivel y terraza	Buena	59	70	78	81
	Surco recto	Pobre	66	77	85	89
	Surco recto	Buena	58	72	81	85
	Surco a nivel	Pobre	64	75	83	85
	Surco a nivel	Buena	55	69	78	83
	Surco a nivel y terraza	Pobre	63	73	80	83
	Surco a nivel y terraza	Buena	51	67	76	80
Pradera Natural y Paltizal		Pobre	68	79	86	89
		Regular	49	69	79	84
		Buena	39	61	74	80
	Surco a nivel	Pobre	47	67	81	88
	Surco a nivel	Regular	25	59	75	83
	Surco a nivel	Buena	6	35	70	79
Pradera permanente		Buena	30	58	71	78
Bosque		Pobre	45	66	77	83
		Regular	36	60	73	79
		Buena	25	55	70	77
Cascos de Hacienda			59	74	82	86
Caminos de tierra			72	82	87	89
Caminos con pavimentos			74	84	90	92
Superficie impermeable			100	100	100	100

Fuente: Handbook of hydrology Ven te Chow, 1994.

Grupo hidrológico de suelos Clasifica A, B, C y D donde:

A: Arena con poco limo y arcilla, suelo muy permeable

B: Arena finas y limos

C: Arena muy finas, limos, suelo con alto contenido de arcilla

D: Arcillas en grandes cantidades, suelos muy impermeables.

Según La clasificación de suelos de SCS del año 1980 ver Cuadro 6.7. La subcuenca Qda Pariac se encuentra en:

Entre el Grupo hidrológico (A, B) y uso de terreno (Pradera natural y pastizal) y condición hidrológica Regular. Dando con valores de número de curva (CN = 49 a 69) aproximadamente. Podría ser un valor de CN hasta 69, pero el caudal sería mayor comparando con los demás métodos obtenidos, es por esa razón que toma el valor de CN = 50.

Se muestra los parámetros de la cuenca y el caudal de $3.07 \text{ m}^3/\text{s}$, tal como se puede apreciar en el Cuadro 6.7

Cuadro 6.8

Parametro de la cuenca Qda. Pariac	Cantidad	Unidad
Area de la cuenca: A	116.1	Km ²
Precipitación Media Anual: P	1089.8	mm
Valor de Curva número : CN	50.00	%
Infiltración Potencial: S	254.0	mm
Escurrimiento: E	834.85	mm/año
Coefficiente de Escorrentía: C	0.77	
Caudal por Metodo de SCS	3.07	m ³ /s

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Dónde:

Infiltración Potencial(S) = $(254000/\text{CN}) - 254$

Coefficiente de Escorrentía(C) = (P/E)

6.2.5. Determinación del caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac mediante el método de Turc.

Se determinó el caudal medio anual para subcuenca de la Qda. Pariac por el método de Turc considerando la siguiente muestra de la cuenca: Área de cuenca (A), precipitación media anual (PMA), temperatura media anual (T) y parámetro Heliotérmico (L), así como las siguientes relaciones:

Los valores de las características de la cuenca como precipitación, temperatura y evaporación fueron obtenidos de los análisis regionales respectivos.

$$L = 300 + 25T + 0.05T^3 \quad (6.12)$$

$$D = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \left(\frac{P}{L}\right)^2}} \quad (6.13)$$

$$Q = P - D \quad (6.14)$$

El caudal medio anual (Q) por el método de Turc es de 2.57 m³/s, tal como se muestra en el Cuadro 6.9

Cuadro 6.9

Parametro de la cuenca Qda. Pariac	Cantidad	Unidad
Area de la cuenca (A)	114.62	Km2
Precipitación Media Anual (PMA)	1089.8	mm
Temperatura promedio anual (TMA)	4.06	°C
Parámetro Heliotérmico (L)	404.8	mm
Déficit de escorrentía (D)	381.83	mm
Coeficiente de Escorrentía (c)	0.35	
Caudal plurianual (mm)	707.92	mm
Caudal por Metodo de Turc	2.57	m3/s

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

6.3. Comparación y discusión de los resultados obtenidos para el caudal medio anual para la cuenca Qda. Pariac por métodos indirectos.

Los métodos indirectos como Holdridge, Zonas de Vida, Soil Conservation Services (SCS) y Turc dan diferentes valores de caudal medio anual debido a que toman en cuenta diferentes parámetros hidrometeorológicos y geomorfológicos tal como se ha podido apreciar en el desarrollo de cada uno de ellos.

Los valores así obtenidos del caudal medio anual para la subcuenca Qda Pariac, se muestra en el Cuadro 6.10 y una comparación gráfica de los mismos se puede apreciar en la Figura 6.6.

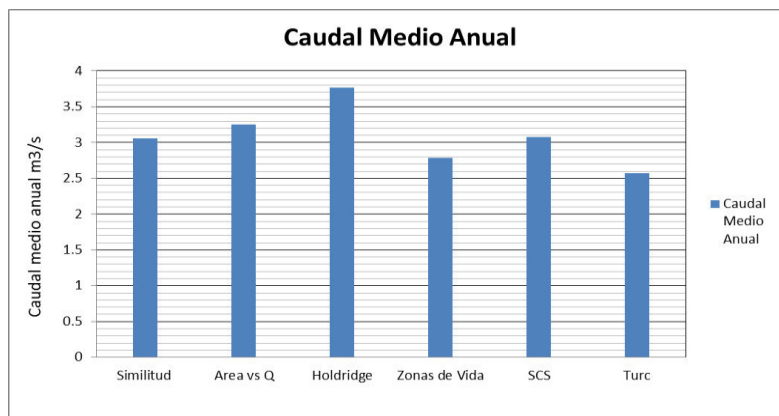
Cuadro 6.10

Método	QMA (m ³ /s)
Correlación Area vs Q	3.25
Holdridge	2.83
Zonas de Vida	2.79
SCS	3.07
Turc	2.57

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

El método de regionalización área vs caudal genera el mayor caudal a comparación de los demás métodos indirectos en la Subcuenca Qda. Pariac, ver Figura 6.6. Debido a que toma como único parámetro el área de cuenca.

Figura 6.6



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Por lo general la tendencia es obtener un promedio de los valores de caudal medio anual en cual no es correcto y considerarlo como el valor del caudal medio anual de la cuenca estudiada, pero en nuestro caso consideramos que esto no es correcto, y se propone que el valor obtenido con el método de Zonas de Vida es el valor a ser considerado como caudal medio anual de la subcuenca de la Qda. Pariac, envista que este método a diferencia de los demás considera diferentes parámetros hidrometeorológicos y geomorfológicos para cada zona de vida de la subcuenca Pariac obteniendo un caudal medio anual aportante de cada zona de vida y el agregado de todas ellas da lugar al caudal medio anual de la cuenca de interés.

Por todo lo indicado anteriormente, se asume en la presente tesis que, el caudal promedio multianual de la Subcuenca de la Qda. Pariac será el obtenido por el método de Zonas de Vida, es decir tiene un valor de $2.79 \text{ m}^3/\text{s}$.

6.4. Resultados y discusiones de la generación de caudales medios mensuales obtenidos para la cuenca Qda. Pariac, por similitud de cuencas.

Para obtener la serie de caudal promedio mensual, se empleó el método de Similitud de Cuencas, tomando como base las cuencas vecinas a la subcuenca de la Qda. Pariac y que pertenecen a la cuenca del río Santa, y para ello se ha tenido en cuenta el Coeficiente de Graveluis (Kc), Coeficiente Orográfico (Co) y Relación de confluencias (Rc), ver Cuadro 6.11.

Teniendo en cuenta el Cuadro 6.11 y los Parámetros para la similitud de cuencas, se ha determinado que la subcuenca similar a la Subcuenca Pariac es la Subcuenca del río Negro que cumple con la similitud cinemática (Rc), similitud geométrica (Kc) y Similitud dinámica (Co).

Cuadro 6.11
Determinación de cuencas semejantes a la cuenca de la Qda. Pariac por Similitud

Nombre Subcuenca	Área	Perímetro	Glaciales		Área Colectora de la Estación				Red de Drenaje		Altitud media	Similitud Geométrica	Similitud Dinámica	Similitud Cinemática
			Área		Estación		Área		Orden de Corriente (N°)	Dens. Drenaje (Km /Km2)		Kc	Co (%)	Rc
			Km2	%	Código	Nombre	Km2	%						
Río Pachacoto	203.33	77.77	22.70	11.16	H101	Pachacoto	202.85	99.76	3	0.48	4 638.18	1.53	10.58	2.0
Río Yanayacu	275.67	75.15	21.10	7.65	H102	Querococha	62.37	22.63	4	0.48	4 388.18	1.27	6.99	3.0
Río Negro	181.02	70.14	26.74	14.77	H103	Olleros	178.37	98.53	3	0.48	4 398.16	1.46	10.69	2.0
Río Pariac	114.63	56.00	44.42	38.75	H104	-	-	-	4	0.48	4 390.00	1.46	16.81	2.0
Río Quillcay	243.66	79.06	86.16	35.36	H105	Quillcay	243.46	99.92	3	0.38	4 605.78	1.42	8.71	2.0
Río Marcara	274.85	88.28	88.36	32.15	H106	Chancos	215.58	78.43	3	0.40	4 489.57	1.49	7.33	2.0
Río Llanganuco	145.17	69.61	39.93	27.51	H107	Llanganuco	84.67	58.32	2	0.27	4 550.05	1.62	14.26	2.0
Río Paron	148.60	65.94	35.60	23.95	H108	Paron	48.63	32.73	3	0.29	4 426.55	1.51	13.19	2.0
Río Los Cedros	112.93	54.73	23.66	20.95	H110	Cedros	115.00	99.58	2	0.40	4 700.29	1.44	19.56	2.0

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

En la Figura 6.17 se presenta la ubicación de la cuenca del río Negro, observándose que es una cuenca vecina a la cuenca en estudio.

La cuenca del río Negro, cuenta con la estación hidrométrica Olleros, ubicada en su parte baja, y cuenta con una serie de caudales medios mensuales se muestra en el Cuadro 6.12, cuyo periodo de información es desde el año 1953 a 1998, y en área de cuenca de 181.02 Km². Esta serie de caudales mensuales, es consistente y homogénea y se encuentra libre de saltos y tendencias en la media y en la desviación estándar, obtenida por ORAZUL ENERGY PERU, en el estudio hidrológico de la Cuenca del río Santa 2014.

La transposición de caudales desde la estación Olleros a la Subcuenca Pariac, a la estación ficticia que denominaremos Estación Pariac, a estar ubicada en la parte baja e inicial de la cuenca, aplicándose la relación siguiente

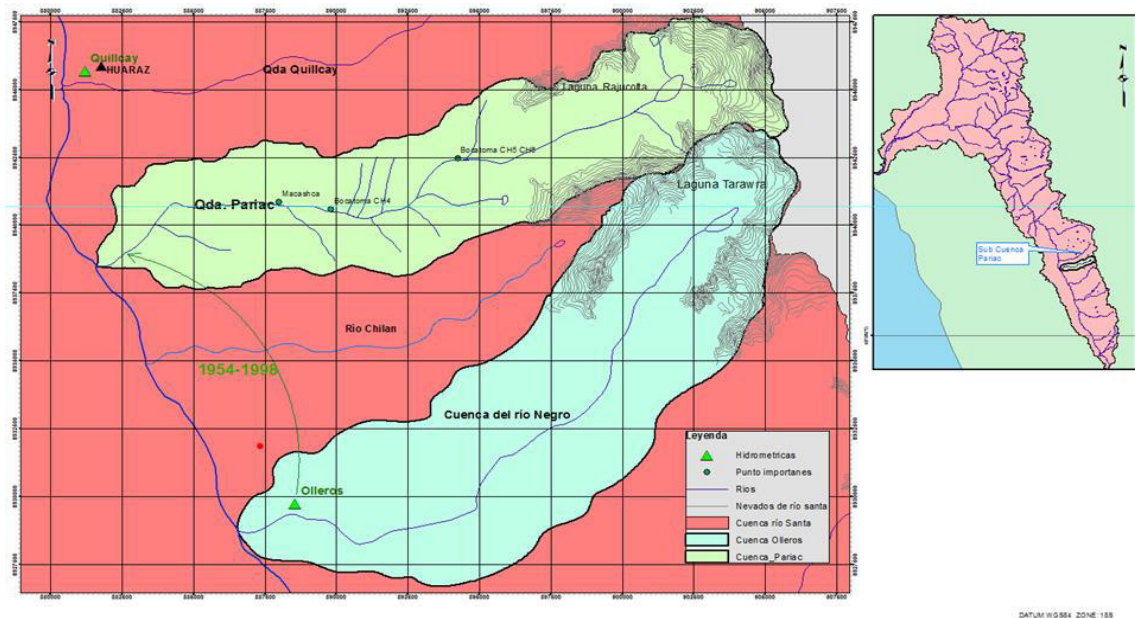
$$Q_m \text{ Pariac} = Q_m \text{ Olleros} * \frac{(Q_{pm} \text{ Pariac})}{Q_{pm} \text{ Olleros}} \quad (6.14)$$

Dónde:

- $Q_m \text{ Pariac}$: Caudal medio mensual en la Estación Pariac, (m³/s).
- $Q_m \text{ Olleros}$: Caudal medio mensual en la Estación Olleros, (m³/s).
- $Q_{pm} \text{ Pariac}$: Caudal promedio multianual cuenca Pariac(estación Pariac), (m³/s).
- $Q_{pm} \text{ Olleros}$: Caudal promedio multianual en la estación Olleros, (m³/s).

Los valores utilizados en la Ec.6.4, son: el caudal medio mensual en la Estación Olleros, corresponde a los de la serie Olleros (1954-1998), el caudal promedio multianual de la cuenca Pariac (Estación ficticia Pariac) es de 2.79(m³/s), y el caudal promedio multianual de la estación Olleros (cuenca río Negro) es de 4.95(m³/s).

Figura 6.17



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

La serie de caudales medios mensuales generada para la estación Pariac de la Subcuenca Qda Pariac, período 1954-1998, se presenta en el Cuadro 6.13.

Los resultados se muestran en el cuadro 6.14.

Cuadro 6.12
Caudales medios mensuales históricos periodo 1953-2012

Estación	:OLLEROS									Latitud	:9°40'02"		
Cuenca	:CUENCA DEL RÍO NEGRO									Longitud	:77°27'27"		
Río	:RÍO NEGRO									Elevación	:3550 msnm		
Area Captación	:181.02 km2									Fuente	:SENAMHI		
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Setiem.	Octub.	Noviem.	Diciem.	Anual
1953	8.48	9.36	8.61	9.42	4.70	3.56	2.36	2.14	1.59	3.52	5.11	6.04	5.41
1954	7.70	7.10	8.58	3.36	2.68	1.90	1.92	1.97	1.79	2.94	3.72	6.15	4.15
1955	6.31	11.36	14.01	8.69	4.66	4.06	2.17	1.74	1.27	3.46	4.56	8.37	5.89
1956	10.05	6.22	5.34	5.03	2.46	2.43	1.42	1.23	1.21	3.86	3.25	7.27	4.15
1957	6.45	9.50	9.44	4.20	1.98	2.16	1.68	1.90	2.07	6.21	8.12	5.03	4.90
1958	4.13	8.53	8.58	8.46	4.55	2.11	0.98	1.47	2.33	5.97	8.45	7.87	5.29
1959	7.15	10.20	6.91	4.48	2.28	1.29	1.10	1.57	1.56	2.93	3.36	6.15	4.08
1960	6.49	4.77	4.66	5.59	2.40	1.75	1.57	2.67	2.02	5.16	5.93	7.01	4.17
1961	6.67	7.35	14.78	9.95	3.55	1.75	1.43	1.29	2.11	3.59	5.54	7.54	5.46
1962	8.93	7.73	8.18	4.08	2.60	1.45	1.83	2.49	2.65	2.96	4.12	5.21	4.35
1963	6.73	8.24	9.83	6.22	3.23	1.77	2.13	1.99	1.40	2.56	7.76	7.79	4.97
1964	9.05	10.05	7.89	5.44	3.13	2.30	1.83	1.91	1.14	2.54	4.89	7.63	4.82
1965	8.87	6.01	12.58	6.19	2.50	2.15	1.80	1.48	1.49	6.28	7.67	7.70	5.39
1966	9.65	10.06	6.61	4.21	2.43	2.03	1.43	2.49	1.66	3.35	4.39	7.23	4.63
1967	5.33	13.31	9.30	6.31	2.20	0.96	0.70	0.94	2.94	8.04	4.98	6.98	5.17
1968	6.75	4.33	4.92	3.63	2.05	1.69	1.70	1.76	1.87	3.22	3.51	5.67	3.43
1969	6.68	6.12	4.46	4.59	2.37	1.76	1.61	2.10	2.58	2.80	4.67	4.44	3.68
1970	7.26	9.12	11.89	9.44	7.60	4.39	1.36	2.01	2.73	5.40	8.38	10.76	6.70
1971	8.97	7.06	9.11	9.08	3.04	1.56	0.98	0.92	1.61	4.37	4.32	4.75	4.65
1972	4.41	6.53	11.27	10.69	4.41	2.24	1.32	1.13	1.54	2.37	3.58	4.36	4.49
1973	6.65	8.66	12.07	5.44	2.32	1.52	1.05	1.27	1.94	4.74	5.61	6.23	4.79
1974	7.97	13.06	12.82	8.16	2.58	1.79	1.05	1.06	1.28	2.24	3.35	4.42	4.98
1975	7.75	7.90	11.33	6.87	3.29	2.01	1.26	1.45	2.00	2.97	3.92	4.33	4.59
1976	10.29	12.43	9.23	5.98	3.29	2.35	1.23	1.18	1.88	3.43	3.32	4.57	4.93
1977	5.54	6.26	8.32	5.52	4.19	2.06	1.84	2.16	1.91	2.30	6.72	5.21	4.34
1978	5.08	10.56	6.60	3.21	2.44	2.36	1.20	1.11	2.52	2.70	3.90	5.15	3.90
1979	5.54	12.03	13.28	8.15	3.80	2.00	1.57	2.09	2.31	3.86	4.37	6.13	5.43
1980	7.39	7.23	7.21	3.50	1.96	1.60	1.39	2.15	3.76	5.17	6.80	7.99	4.68
1981	7.78	4.71	6.08	3.39	1.39	1.88	1.74	1.70	3.36	3.94	7.63	6.03	4.14
1982	6.94	10.62	3.61	3.19	1.76	1.79	1.99	2.24	3.29	7.65	10.86	11.11	5.42
1983	13.43	9.32	11.98	8.34	3.50	2.40	1.77	1.90	2.63	3.69	4.89	6.71	5.88
1984	5.12	14.26	15.78	8.07	4.01	2.34	1.85	1.60	1.86	5.23	3.84	7.33	5.94
1985	4.83	4.99	7.48	7.29	3.76	1.97	1.39	1.49	3.72	3.80	4.70	9.02	4.54
1986	10.69	10.09	5.97	5.00	2.51	0.89	0.60	1.73	4.92	7.50	8.90	6.59	5.45
1987	8.92	7.41	8.08	4.83	2.31	1.01	0.84	0.86	3.66	6.45	10.44	7.45	5.19
1988	8.94	7.94	5.50	6.05	3.29	1.91	1.70	1.89	2.65	4.10	4.06	4.52	4.38
1989	6.48	11.18	10.15	9.51	4.61	3.37	2.78	3.00	1.84	3.61	3.92	5.24	5.47
1990	5.40	4.76	4.72	3.37	2.06	1.77	0.95	1.05	1.07	3.28	4.83	5.28	3.21
1991	4.50	3.99	8.53	3.99	3.37	1.83	1.61	2.11	2.78	3.55	3.59	5.54	3.78
1992	5.68	5.46	6.82	6.02	4.49	2.84	1.94	2.42	3.51	4.43	4.27	4.93	4.40
1993	9.62	10.20	10.01	8.48	6.23	3.92	3.37	3.55	2.88	4.24	6.84	7.90	6.44
1994	10.45	10.71	7.64	6.37	3.30	2.28	1.78	1.81	2.06	2.91	4.40	5.36	4.92
1995	6.05	6.49	9.10	10.23	3.51	2.89	2.33	2.78	2.94	3.30	5.49	6.33	5.12
1996	7.73	7.79	10.84	7.06	3.14	2.39	1.99	1.86	3.24	4.40	5.72	6.00	5.18
1997	6.97	8.81	7.62	4.30	3.46	2.80	2.50	2.65	2.63	4.44	6.78	8.53	5.12
1998	8.52	15.13	11.25	8.76	4.46	2.70	1.92	2.22	2.78	4.21	4.76	1.32	5.67
Promedio	7.40	8.59	8.89	6.31	3.26	2.17	1.63	1.84	2.33	4.12	5.44	6.37	4.86
Desv. Est.	1.95	2.73	2.90	2.21	1.19	0.75	0.54	0.59	0.84	1.44	1.93	1.76	0.75
C.V.	0.26	0.32	0.33	0.35	0.36	0.35	0.33	0.32	0.36	0.35	0.36	0.28	0.15
Asimetria	0.60	-0.37	-0.39	-1.13	3.03	1.58	1.38	0.35	0.60	0.72	0.59	1.41	0.05
Minimo	4.13	3.99	3.61	3.19	1.39	0.89	0.60	0.86	1.07	2.24	3.25	1.32	3.21

Fuente: Estudio hidrológico de la cuenca del río Santa, ORAZUL ENERGY PERU 2014.

Cuadro 6.13

Caudales medios mensuales (m³/s) generados por similitud de cuenca para el periodo 1953-2012

Estación		:FICTICA PARIAC								Latitud		:9°35'2.71"	
Cuenca		:CUENCA DEL RÍO PARIAC								Longitud		:77°31'22.86"	
Rio		:RÍO PARIAC								Elevación		:3134 msnm	
Area Captación		:114.63 km ²								Fuente		:Generados en la tesis	
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiem.	Octub.	Noviem.	Diciem.	Anual
1953	4.87	5.37	4.94	5.41	2.70	2.04	1.35	1.23	0.91	2.02	2.93	3.47	3.10
1954	4.42	4.07	4.92	1.93	1.54	1.09	1.10	1.13	1.03	1.69	2.13	3.53	2.38
1955	3.62	6.52	8.04	4.99	2.67	2.33	1.25	1.00	0.73	1.99	2.62	4.80	3.38
1956	5.77	3.57	3.06	2.89	1.41	1.39	0.81	0.71	0.69	2.22	1.87	4.17	2.38
1957	3.70	5.45	5.42	2.41	1.14	1.24	0.96	1.09	1.19	3.56	4.66	2.89	2.81
1958	2.37	4.90	4.92	4.85	2.61	1.21	0.56	0.84	1.34	3.43	4.85	4.52	3.03
1959	4.10	5.85	3.97	2.57	1.31	0.74	0.63	0.90	0.90	1.68	1.93	3.53	2.34
1960	3.72	2.74	2.67	3.21	1.38	1.00	0.90	1.53	1.16	2.96	3.40	4.02	2.39
1961	3.83	4.22	8.48	5.71	2.04	1.00	0.82	0.74	1.21	2.06	3.18	4.33	3.13
1962	5.12	4.44	4.69	2.34	1.49	0.83	1.05	1.43	1.52	1.70	2.36	2.99	2.50
1963	3.86	4.73	5.64	3.57	1.85	1.02	1.22	1.14	0.80	1.47	4.45	4.47	2.85
1964	5.19	5.77	4.53	3.12	1.80	1.32	1.05	1.10	0.65	1.46	2.81	4.38	2.76
1965	5.09	3.45	7.22	3.55	1.43	1.23	1.03	0.85	0.86	3.60	4.40	4.42	3.10
1966	5.54	5.77	3.79	2.42	1.39	1.16	0.82	1.43	0.95	1.92	2.52	4.15	2.66
1967	3.06	7.64	5.34	3.62	1.26	0.55	0.40	0.54	1.69	4.61	2.86	4.01	2.96
1968	3.87	2.48	2.82	2.08	1.18	0.97	0.98	1.01	1.07	1.85	2.01	3.25	1.97
1969	3.83	3.51	2.56	2.63	1.36	1.01	0.92	1.21	1.48	1.61	2.68	2.55	2.11
1970	4.17	5.23	6.82	5.42	4.36	2.52	0.78	1.15	1.57	3.10	4.81	6.17	3.84
1971	5.15	4.05	5.23	5.21	1.74	0.90	0.56	0.53	0.92	2.51	2.48	2.73	2.67
1972	2.53	3.75	6.47	6.13	2.53	1.29	0.76	0.65	0.88	1.36	2.05	2.50	2.58
1973	3.82	4.97	6.93	3.12	1.33	0.87	0.60	0.73	1.11	2.72	3.22	3.58	2.75
1974	4.57	7.49	7.36	4.68	1.48	1.03	0.60	0.61	0.73	1.29	1.92	2.54	2.86
1975	4.45	4.53	6.50	3.94	1.89	1.15	0.72	0.83	1.15	1.70	2.25	2.48	2.63
1976	5.90	7.13	5.30	3.43	1.89	1.35	0.71	0.68	1.08	1.97	1.91	2.62	2.83
1977	3.18	3.59	4.77	3.17	2.40	1.18	1.06	1.24	1.10	1.32	3.86	2.99	2.49
1978	2.92	6.06	3.79	1.84	1.40	1.35	0.69	0.64	1.45	1.55	2.24	2.96	2.24
1979	3.18	6.90	7.62	4.68	2.18	1.15	0.90	1.20	1.33	2.22	2.51	3.52	3.11
1980	4.24	4.15	4.14	2.01	1.12	0.92	0.80	1.23	2.16	2.97	3.90	4.59	2.69
1981	4.46	2.70	3.49	1.95	0.80	1.08	1.00	0.98	1.93	2.26	4.38	3.46	2.37
1982	3.98	6.09	2.07	1.83	1.01	1.03	1.14	1.29	1.89	4.39	6.23	6.38	3.11
1983	7.71	5.35	6.87	4.79	2.01	1.38	1.02	1.09	1.51	2.12	2.81	3.85	3.37
1984	2.94	8.18	9.06	4.63	2.30	1.34	1.06	0.92	1.07	3.00	2.20	4.21	3.41
1985	2.77	2.86	4.29	4.18	2.16	1.13	0.80	0.86	2.13	2.18	2.70	5.18	2.60
1986	6.13	5.79	3.43	2.87	1.44	0.51	0.34	0.99	2.82	4.30	5.11	3.78	3.13
1987	5.12	4.25	4.64	2.77	1.33	0.58	0.48	0.49	2.10	3.70	5.99	4.28	2.98
1988	5.13	4.56	3.16	3.47	1.89	1.10	0.98	1.08	1.52	2.35	2.33	2.59	2.51
1989	3.72	6.42	5.82	5.46	2.65	1.93	1.60	1.72	1.06	2.07	2.25	3.01	3.14
1990	3.10	2.73	2.71	1.93	1.18	1.02	0.55	0.60	0.61	1.88	2.77	3.03	1.84
1991	2.58	2.29	4.90	2.29	1.93	1.05	0.92	1.21	1.60	2.04	2.06	3.18	2.17
1992	3.26	3.13	3.91	3.45	2.58	1.63	1.11	1.39	2.01	2.54	2.45	2.83	2.53
1993	5.52	5.85	5.74	4.87	3.58	2.25	1.93	2.04	1.65	2.43	3.93	4.53	3.69
1994	6.00	6.15	4.38	3.66	1.89	1.31	1.02	1.04	1.18	1.67	2.52	3.08	2.82
1995	3.47	3.72	5.22	5.87	2.01	1.66	1.34	1.60	1.69	1.89	3.15	3.63	2.94
1996	4.44	4.47	6.22	4.05	1.80	1.37	1.14	1.07	1.86	2.52	3.28	3.44	2.97
1997	4.00	5.06	4.37	2.47	1.99	1.61	1.43	1.52	1.51	2.55	3.89	4.90	2.94
1998	4.89	8.68	6.46	5.03	2.56	1.55	1.10	1.27	1.60	2.42	2.73	0.76	3.25
Promedio	4.25	5.04	5.23	3.77	1.98	1.28	0.94	1.06	1.49	2.38	3.17	3.54	2.84
Desv. Est.	1.24	1.68	1.63	1.31	0.75	0.44	0.35	0.38	0.50	0.78	1.19	1.17	0.44
C.V.	0.29	0.33	0.31	0.35	0.38	0.34	0.37	0.36	0.33	0.33	0.38	0.33	0.16
Mínimo	2.53	2.29	2.07	1.83	0.80	0.51	0.34	0.49	0.61	1.29	1.91	0.76	1.84
Máximo	7.71	8.68	9.06	6.13	4.36	2.52	1.93	2.04	2.82	4.39	6.23	6.38	3.84

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro 6.14

Caudales medios mensuales (m³/s) generados para el periodo 1953-2012

Estación	:FICTICA PARIAC								Latitud	:9°35'2.71"			
Cuenca	:CUENCA DEL RÍO PARIAC								Longitud	:77°31'22.86"			
Río	:RÍO PARIAC								Elevación	:3134 msnm			
Area Captación	:114.63 km ²								Fuente	:Generados en la tesis			
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiemb.	Octub.	Noviem.	Diciem.	Anual
1953	4.87	5.37	4.94	5.41	2.70	2.04	1.35	1.23	0.91	2.02	2.93	3.47	3.10
1954	4.42	4.07	4.92	1.93	1.54	1.09	1.10	1.13	1.03	1.69	2.13	3.53	2.38
1955	3.62	6.52	8.04	4.99	2.67	2.33	1.25	1.00	0.73	1.99	2.62	4.80	3.38
1956	5.77	3.57	3.06	2.89	1.41	1.39	0.81	0.71	0.69	2.22	1.87	4.17	2.38
1957	3.70	5.45	5.42	2.41	1.14	1.24	0.96	1.09	1.19	3.56	4.66	2.89	2.81
1958	2.37	4.90	4.92	4.85	2.61	1.21	0.56	0.84	1.34	3.43	4.85	4.52	3.03
1959	4.10	5.85	3.97	2.57	1.31	0.74	0.63	0.90	0.90	1.68	1.93	3.53	2.34
1960	3.72	2.74	2.67	3.21	1.38	1.00	0.90	1.53	1.16	2.96	3.40	4.02	2.39
1961	3.83	4.22	8.48	5.71	2.04	1.00	0.82	0.74	1.21	2.06	3.18	4.33	3.13
1962	5.12	4.44	4.69	2.34	1.49	0.83	1.05	1.43	1.52	1.70	2.36	2.99	2.50
1963	3.86	4.73	5.64	3.57	1.85	1.02	1.22	1.14	0.80	1.47	4.45	4.47	2.85
1964	5.19	5.77	4.53	3.12	1.80	1.32	1.05	1.10	0.65	1.46	2.81	4.38	2.76
1965	5.09	3.45	7.22	3.55	1.43	1.23	1.03	0.85	0.86	3.60	4.40	4.42	3.10
1966	5.54	5.77	3.79	2.42	1.39	1.16	0.82	1.43	0.95	1.92	2.52	4.15	2.66
1967	3.06	7.64	5.34	3.62	1.26	0.55	0.40	0.54	1.69	4.61	2.86	4.01	2.96
1968	3.87	2.48	2.82	2.08	1.18	0.97	0.98	1.01	1.07	1.85	2.01	3.25	1.97
1969	3.83	3.51	2.56	2.63	1.36	1.01	0.92	1.21	1.48	1.61	2.68	2.55	2.11
1970	4.17	5.23	6.82	5.42	4.36	2.52	0.78	1.15	1.57	3.10	4.61	6.17	3.84
1971	5.15	4.05	5.23	5.21	1.74	0.90	0.56	0.53	0.92	2.51	2.48	2.73	2.67
1972	2.53	3.75	6.47	6.13	2.53	1.29	0.76	0.65	0.88	1.36	2.05	2.50	2.58
1973	3.82	4.97	6.93	3.12	1.33	0.87	0.60	0.73	1.11	2.72	3.22	3.58	2.75
1974	4.57	7.49	7.36	4.68	1.48	1.03	0.60	0.61	0.73	1.29	1.92	2.54	2.86
1975	4.45	4.53	6.50	3.94	1.89	1.15	0.72	0.83	1.15	1.70	2.25	2.48	2.63
1976	5.90	7.13	5.30	3.43	1.89	1.35	0.71	0.68	1.08	1.97	1.91	2.62	2.83
1977	3.18	3.59	4.77	3.17	2.40	1.18	1.06	1.24	1.10	1.32	3.86	2.99	2.49
1978	2.92	6.06	3.79	1.84	1.40	1.35	0.69	0.64	1.45	1.55	2.24	2.96	2.24
1979	3.18	6.90	7.62	4.68	2.18	1.15	0.90	1.20	1.33	2.22	2.51	3.52	3.11
1980	4.24	4.15	4.14	2.01	1.12	0.92	0.80	1.23	2.16	2.97	3.90	4.59	2.69
1981	4.46	2.70	3.49	1.95	0.80	1.08	1.00	0.98	1.93	2.26	4.38	3.46	2.37
1982	3.98	6.09	2.07	1.83	1.01	1.03	1.14	1.29	1.89	4.39	6.23	6.38	3.11
1983	7.71	5.35	6.87	4.79	2.01	1.38	1.02	1.09	1.51	2.12	2.81	3.85	3.37
1984	2.94	8.18	9.06	4.63	2.30	1.34	1.06	0.92	1.07	3.00	2.20	4.21	3.41
1985	2.77	2.86	4.29	4.18	2.16	1.13	0.80	0.86	2.13	2.18	2.70	5.18	2.60
1986	6.13	5.79	3.43	2.87	1.44	0.51	0.34	0.99	2.82	4.30	5.11	3.78	3.13
1987	5.12	4.25	4.64	2.77	1.33	0.58	0.48	0.49	2.10	3.70	5.99	4.28	2.98
1988	5.13	4.56	3.16	3.47	1.89	1.10	0.98	1.08	1.52	2.35	2.33	2.59	2.51
1989	3.72	6.42	5.82	5.46	2.65	1.93	1.60	1.72	1.06	2.07	2.25	3.01	3.14
1990	3.10	2.73	2.71	1.93	1.18	1.02	0.55	0.60	0.61	1.88	2.77	3.03	1.84
1991	2.58	2.29	4.90	2.29	1.93	1.05	0.92	1.21	1.60	2.04	2.06	3.18	2.17
1992	3.26	3.13	3.91	3.45	2.58	1.63	1.11	1.39	2.01	2.54	2.45	2.83	2.53
1993	5.52	5.85	5.74	4.87	3.58	2.25	1.93	2.04	1.65	2.43	3.93	4.53	3.69
1994	6.00	6.15	4.38	3.66	1.89	1.31	1.02	1.04	1.18	1.67	2.52	3.08	2.82
1995	3.47	3.72	5.22	5.87	2.01	1.66	1.34	1.60	1.69	1.89	3.15	3.63	2.94
1996	4.44	4.47	6.22	4.05	1.80	1.37	1.14	1.07	1.86	2.52	3.28	3.44	2.97
1997	4.00	5.06	4.37	2.47	1.99	1.61	1.43	1.52	1.51	2.55	3.89	4.90	2.94
1998	4.89	8.68	6.46	5.03	2.56	1.55	1.10	1.27	1.60	2.42	2.73	0.76	3.25
1999	3.49	3.55	4.32	4.24	1.94	2.15	1.73	1.55	1.03	1.63	2.97	4.45	2.75
2000	4.64	6.52	8.73	7.52	3.51	1.85	1.37	1.41	1.89	4.19	3.98	3.31	4.08
2001	4.44	6.41	5.50	5.05	2.04	0.99	0.79	0.68	1.07	1.98	2.57	4.46	3.00
2002	2.63	7.00	7.19	3.07	1.55	1.53	1.31	1.61	1.72	3.46	3.54	4.55	3.26
2003	4.67	4.28	5.87	3.63	2.04	1.94	0.96	0.98	1.56	1.87	2.19	3.80	2.82
2004	4.94	4.80	5.57	3.92	2.32	0.97	1.27	1.21	0.92	2.50	2.59	2.99	2.83
2005	3.70	2.65	4.25	3.17	2.11	1.49	1.78	1.44	1.70	2.01	2.13	2.36	2.40
2006	2.52	3.32	4.55	2.26	1.25	0.90	1.03	1.39	1.68	2.00	2.52	2.59	2.17
2007	4.19	4.75	3.09	2.77	1.38	0.70	0.40	0.92	1.94	3.41	3.31	4.81	2.64
2008	2.95	4.99	3.36	2.53	1.82	0.98	0.62	0.94	0.82	2.04	2.83	4.03	2.33
2009	3.24	5.16	2.99	3.23	1.48	1.30	1.01	0.85	1.90	1.98	3.56	4.69	2.62
2010	4.36	4.26	4.85	5.50	3.18	2.11	1.81	1.51	1.19	1.41	2.95	4.47	3.13
2011	3.88	4.55	2.98	4.00	2.48	2.53	1.83	2.28	3.18	4.98	7.70	4.85	3.77
2012	6.73	3.05	4.83	2.83	1.66	1.01	0.66	0.56	0.89	1.93	2.83	4.21	2.60
Promedio	4.19	4.87	5.05	3.67	1.91	1.30	0.99	1.10	1.38	2.40	3.15	3.73	2.81
Dev. Est.	1.11	1.50	1.65	1.29	0.67	0.47	0.37	0.37	0.52	0.88	1.17	0.98	0.45
C.V.	0.26	0.31	0.33	0.35	0.35	0.36	0.37	0.34	0.38	0.37	0.37	0.26	0.16
Asimetria	0.60	-0.34	-0.29	-0.15	2.25	0.50	0.29	0.75	1.59	0.80	3.38	0.98	0.44
Maximo	7.71	8.68	9.06	7.52	4.36	2.53	1.93	2.28	3.18	4.98	7.70	6.38	4.08

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Nota:

Período 1953-1998: caudales generados a partir de datos de la estación Olleros.

Período 1999-2012: Caudales generados con HEC-4

Una forma de validar los resultados obtenidos de caudales generados y extendidos para la estación Pariac ($Q_{pm\text{ Pariac}}$) es haciendo una comparación, con la serie de caudales mensuales de ingreso a la laguna Rajucolta ($Q_{pm\text{ Rajucolta}}$), ubicada en la parte alta de la cuenca de la Qda. Pariac, y donde se debe cumplir la siguiente relación:

$$(Q_{pm\text{ Pariac}}) > (Q_{pm\text{ Rajucolta}}) \quad (6.15)$$

La serie de caudales medios mensuales naturales de ingreso de la laguna Rajucolta, fue obtenida por ORAZUL ENERGY PERU para el período de 1954-2012, en el estudio Hidrológico de la cuenca del río Santa 2014, se muestra en el Cuadro 6.15.

Cuadro 6.15

Caudales medios mensuales (m3/s) naturales de ingreso periodo 1954 - 2012

Estación	:Laguna Rajucolta								Latitud	:9°31'8.37"			
Cuenca	:Cuenca del Río Pariac								Longitud	:77°20'13.82"			
Río	:Río Pariac								Elevación	:4300 msnm			
Area Captación	:17.78 km2								Fuente	:ORAZULex(DUKE ENERGY)			
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiem.	Octub.	Noviem.	Diciem.	Anual
1954	1.29	1.70	1.23	1.20	1.10	0.68	0.55	0.57	0.52	0.49	0.71	1.03	0.92
1955	0.86	1.01	0.78	1.06	0.86	0.62	0.45	0.46	0.52	0.45	0.76	0.75	0.72
1956	1.05	0.92	0.35	0.88	0.68	0.70	0.51	0.47	0.52	0.69	0.90	1.05	0.73
1957	0.91	1.08	1.10	1.17	0.98	0.66	0.56	0.66	0.65	0.71	0.95	1.11	0.88
1958	1.43	1.58	1.51	1.00	0.96	0.97	0.70	0.68	0.66	0.67	0.73	0.97	0.99
1959	1.59	1.03	1.47	1.55	1.03	0.69	0.53	0.52	0.56	0.79	0.85	0.87	0.96
1960	1.27	1.21	0.48	0.74	1.04	0.80	0.86	0.66	0.57	0.62	0.79	0.88	0.83
1961	0.99	1.09	1.51	0.99	0.88	0.62	0.59	0.45	0.50	0.49	0.74	0.72	0.80
1962	1.01	1.54	1.51	0.79	0.59	0.56	0.50	0.43	0.53	0.48	0.73	0.88	0.80
1963	0.81	0.98	1.03	1.40	0.60	0.59	0.44	0.51	0.60	0.76	0.78	0.85	0.78
1964	1.92	1.36	1.34	1.16	0.72	0.67	0.62	0.46	0.53	0.72	0.88	0.98	0.95
1965	0.86	0.94	1.47	1.00	0.54	0.56	0.52	0.50	0.70	0.91	0.81	0.98	0.82
1966	1.06	0.96	0.79	0.93	0.93	0.94	0.74	0.71	0.80	0.80	0.91	0.86	0.87
1967	1.26	0.95	1.24	0.93	0.45	0.60	0.52	0.41	0.56	0.89	0.94	0.97	0.81
1968	1.74	1.06	1.50	1.03	0.84	0.65	0.49	0.44	0.63	0.80	0.99	1.22	0.95
1969	1.06	0.97	0.14	0.85	0.69	0.98	0.60	0.62	0.64	0.65	0.90	0.95	0.75
1970	1.22	1.12	1.45	0.99	0.54	0.63	0.70	0.72	0.84	0.87	0.84	0.93	0.90
1971	0.97	1.04	0.39	1.57	0.76	0.74	0.61	0.41	0.55	0.66	0.96	1.02	0.81
1972	1.09	1.05	1.37	1.08	0.97	0.85	0.59	0.62	0.57	0.61	0.84	1.05	0.89
1973	1.45	1.33	0.63	1.04	0.72	0.72	0.70	0.62	0.63	0.89	0.95	1.09	0.90
1974	1.01	1.00	1.48	1.13	0.69	0.66	0.64	0.42	0.55	0.46	0.73	0.91	0.81
1975	1.28	0.95	0.01	0.82	0.73	0.69	0.60	0.49	0.58	0.77	0.76	0.92	0.72
1976	0.91	0.96	1.17	1.14	0.91	0.68	0.59	0.53	0.51	0.49	0.91	1.12	0.83
1977	1.42	1.53	0.68	1.11	1.07	0.65	0.65	0.65	0.65	0.66	0.85	0.73	0.89
1978	1.17	0.99	0.99	0.96	0.95	0.66	0.55	0.53	0.80	0.61	0.82	0.85	0.82
1979	1.13	1.13	1.31	0.83	0.73	0.71	0.52	0.59	0.66	0.59	0.84	1.04	0.84
1980	1.33	1.11	1.35	0.74	0.97	0.68	0.72	0.69	0.72	0.81	0.88	1.03	0.92
1981	1.62	0.95	1.19	0.89	0.79	0.83	0.63	0.60	0.55	0.75	0.78	0.80	0.87
1982	1.16	0.89	1.20	0.88	0.56	0.62	0.57	0.57	0.66	0.90	0.86	0.94	0.82
1983	1.73	1.35	1.24	1.25	0.93	0.77	0.68	0.78	0.95	0.72	1.02	1.10	1.04
1984	0.89	1.04	0.86	1.84	0.91	0.58	0.73	0.63	0.55	0.80	0.94	0.82	0.88
1985	1.15	1.07	1.51	1.04	0.92	0.61	0.60	0.37	0.68	0.60	0.80	0.68	0.84
1986	1.05	1.28	1.51	1.18	1.09	0.80	0.51	0.49	0.58	0.52	0.84	0.88	0.89
1987	1.48	1.66	1.13	0.77	0.77	0.91	0.70	0.61	0.58	0.62	0.75	0.89	0.91
1988	1.75	1.74	1.25	0.93	0.52	0.67	0.55	0.55	0.61	0.60	0.77	1.03	0.91
1989	0.90	0.93	0.72	0.88	0.67	0.67	0.52	0.45	0.47	0.55	0.87	1.03	0.72
1990	1.08	0.94	0.62	0.80	0.89	0.81	0.60	0.59	0.52	0.76	0.95	0.96	0.79
1991	1.53	1.02	0.23	0.93	0.97	0.68	0.61	0.50	0.52	0.70	0.83	1.02	0.80
1992	0.93	1.10	1.45	1.06	0.73	0.66	0.47	0.51	0.56	0.48	0.80	0.90	0.80
1993	0.94	0.99	1.20	0.92	0.95	0.51	0.45	0.47	0.77	0.68	0.87	0.96	0.81
1994	1.78	1.25	1.50	1.13	0.70	0.59	0.53	0.42	0.44	0.46	0.65	0.84	0.86
1995	1.12	1.48	1.51	1.41	0.97	0.71	0.64	0.60	0.59	0.54	0.70	1.08	0.95
1996	1.29	0.96	1.16	1.40	0.73	0.62	0.55	0.63	0.46	0.87	0.93	0.76	0.86
1997	0.86	0.97	0.43	1.21	0.63	0.60	0.63	0.56	0.53	0.75	0.99	1.23	0.78
1998	1.40	1.66	1.43	1.27	0.99	0.62	0.62	0.60	0.61	0.86	1.01	0.80	0.99
1999	0.91	1.13	0.85	0.63	0.58	0.63	0.69	0.59	0.50	0.63	0.96	0.89	0.75
2000	0.81	1.12	1.10	0.74	0.63	0.65	0.58	0.60	0.63	0.57	0.73	0.86	0.75
2001	1.07	0.95	1.12	0.72	0.60	0.45	0.47	0.39	0.52	0.67	0.96	1.06	0.75
2002	1.10	1.05	1.15	0.93	0.68	0.49	0.70	0.65	0.76	0.75	0.90	1.11	0.85
2003	1.19	1.26	1.17	1.08	0.64	0.50	0.53	0.57	0.54	0.88	0.85	1.07	0.86
2004	0.85	0.95	0.90	0.85	0.72	0.57	0.49	0.53	0.58	0.68	1.07	1.11	0.78
2005	2.36	1.35	0.07	1.88	0.95	0.84	0.86	0.62	0.60	0.60	0.73	0.80	0.97
2006	2.91	1.08	1.12	1.01	0.25	0.50	0.43	0.35	0.50	0.83	0.96	1.09	0.92
2007	1.14	1.23	1.40	1.06	0.78	0.62	0.60	0.61	0.82	0.91	0.99	1.09	0.94
2008	1.13	1.09	0.77	0.70	0.51	0.70	0.49	0.45	0.74	0.89	0.99	1.12	0.80
2009	1.33	1.34	1.11	1.20	0.74	0.54	0.50	0.66	0.94	0.96	1.12	1.54	1.00
2010	1.66	1.93	1.66	1.52	1.12	0.83	0.68	0.85	0.63	0.89	1.01	0.98	1.15
2011	1.16	1.17	1.02	1.05	0.80	0.58	0.64	0.49	0.65	0.75	0.92	1.17	0.87
2012	0.83	1.20	1.22	1.59	0.94	0.56	1.14	1.00	0.21	0.34	0.94	1.11	0.92
Promedio	1.24	1.16	1.07	1.06	0.79	0.67	0.60	0.56	0.61	0.69	0.87	0.97	0.86
Desv. Est	0.39	0.24	0.41	0.27	0.19	0.12	0.12	0.12	0.12	0.15	0.10	0.15	0.09
C.V.	0.31	0.21	0.39	0.25	0.24	0.17	0.20	0.21	0.20	0.21	0.12	0.15	0.10
Minimo	0.81	0.89	0.01	0.63	0.25	0.45	0.43	0.35	0.21	0.34	0.65	0.68	0.72
Maximo	2.91	1.93	1.66	1.88	1.12	0.98	1.14	1.00	0.95	0.96	1.12	1.54	1.15

Fuente: Estudio hidrológico de la cuenca del río Santa, ORAZUL ENERGY PERU 2014.

En el Cuadro 6.16 se muestra la aplicación de la relación (6.15), (Cuadro 6.14 – Cuadro 6.15) encontrándose algunos valores negativos, que indican que no se cumple la relación antes indicada. Estos valores se corrigieron, reemplazando los caudales medios mensuales de la estación Pariac de estos meses con el caudal promedio mensual respectivo, de manera que no varía el promedio multianual de la serie, solo en el caso de mes de julio del 2012, el error se mantenía, por lo que se optó por considerar el valor del promedio de Junio y agosto del promedio mensual histórico como valor de reemplazo, tal como se muestra en el cuadro 6.17.

El caudal promedio multianual de la serie presentada en el Cuadro 6.17 es de 2.86 m³/s para la Subcuenca de la Qda. Pariac.

En consecuencia la serie en la estación Pariac sin el aporte de los caudales al embalse Rajucolta se pueden observar en el Cuadro 6.18, y en la Figura 6.8 se presenta la cuenca aportante entre la estación Pariac y la laguna Rajucolta.

Cuadro 6.16
Diferencia de caudales de la estación Pariac y los caudales de ingreso a la Laguna
Rajucolta para el periodo 1954 - 2012

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Setiem.	Octub.	Noviem.	Diciem.
1954	3.13	2.37	3.69	0.73	0.44	0.41	0.55	0.56	0.51	1.20	1.42	2.50
1955	2.76	5.51	7.26	3.93	1.81	1.71	0.80	0.54	0.21	1.54	1.86	4.05
1956	4.72	2.65	2.71	2.01	0.73	0.69	0.30	0.24	0.17	1.53	0.97	3.12
1957	2.79	4.37	4.32	1.24	0.16	0.58	0.40	0.43	0.54	2.85	3.71	1.78
1958	0.94	3.32	3.41	3.85	1.65	0.24	-0.14	0.16	0.68	2.76	4.12	3.55
1959	2.51	4.82	2.50	1.02	0.28	0.05	0.10	0.38	0.34	0.89	1.08	2.66
1960	2.45	1.53	2.19	2.47	0.34	0.20	0.04	0.87	0.59	2.34	2.61	3.14
1961	2.84	3.13	6.97	4.72	1.16	0.38	0.23	0.29	0.71	1.57	2.44	3.61
1962	4.11	2.90	3.18	1.55	0.90	0.27	0.55	1.00	0.99	1.22	1.63	2.11
1963	3.05	3.75	4.61	2.17	1.25	0.43	0.78	0.63	0.20	0.71	3.67	3.62
1964	3.27	4.41	3.19	1.96	1.08	0.65	0.43	0.64	0.12	0.74	1.93	3.40
1965	4.23	2.51	5.75	2.55	0.89	0.67	0.51	0.35	0.16	2.69	3.59	3.44
1966	4.48	4.81	3.00	1.49	0.46	0.22	0.08	0.72	0.15	1.12	1.61	3.29
1967	1.80	6.69	4.10	2.69	0.81	-0.05	-0.12	0.13	1.13	3.72	1.92	3.04
1968	2.13	1.42	1.32	1.05	0.34	0.32	0.49	0.57	0.44	1.05	1.02	2.03
1969	2.77	2.54	2.42	1.78	0.67	0.03	0.32	0.59	0.84	0.96	1.78	1.60
1970	2.95	4.11	5.37	4.43	3.82	1.89	0.08	0.43	0.73	2.23	3.97	5.24
1971	4.18	3.01	4.84	3.64	0.98	0.16	-0.05	0.12	0.37	1.85	1.52	1.71
1972	1.44	2.70	5.10	5.05	1.56	0.44	0.17	0.03	0.31	0.75	1.21	1.45
1973	2.37	3.64	6.30	2.08	0.61	0.15	-0.10	0.11	0.48	1.83	2.27	2.49
1974	3.56	6.49	5.88	3.55	0.79	0.37	-0.04	0.19	0.18	0.83	1.19	1.63
1975	3.17	3.58	6.49	3.12	1.16	0.46	0.12	0.34	0.57	0.93	1.49	1.56
1976	4.99	6.17	4.13	2.29	0.98	0.67	0.12	0.15	0.57	1.48	1.00	1.50
1977	1.76	2.06	4.09	2.06	1.33	0.53	0.41	0.59	0.45	0.66	3.01	2.26
1978	1.75	5.07	2.80	0.88	0.45	0.69	0.14	0.11	0.65	0.94	1.42	2.11
1979	2.05	5.77	6.31	3.85	1.45	0.44	0.38	0.61	0.67	1.63	1.67	2.48
1980	2.91	3.04	2.79	1.27	0.15	0.24	0.08	0.54	1.44	2.16	3.02	3.56
1981	2.84	1.75	2.30	1.06	0.01	0.25	0.37	0.38	1.38	1.51	3.60	2.66
1982	2.82	5.20	0.87	0.95	0.45	0.41	0.57	0.72	1.23	3.49	5.37	5.44
1983	5.98	4.00	5.63	3.54	1.08	0.61	0.34	0.31	0.56	1.40	1.79	2.75
1984	2.05	7.14	8.20	2.79	1.39	0.76	0.33	0.29	0.52	2.20	1.26	3.39
1985	1.62	1.79	2.78	3.14	1.24	0.52	0.20	0.49	1.45	1.58	1.90	4.50
1986	5.08	4.51	1.92	1.69	0.35	-0.29	-0.17	0.50	2.24	3.78	4.27	2.90
1987	3.64	2.59	3.51	2.00	0.56	-0.33	-0.22	-0.12	1.52	3.08	5.24	3.39
1988	3.38	2.82	1.91	2.54	1.37	0.43	0.43	0.53	0.91	1.75	1.56	1.56
1989	2.82	5.49	5.10	4.58	1.98	1.26	1.08	1.27	0.59	1.52	1.38	1.98
1990	2.02	1.79	2.09	1.13	0.29	0.21	-0.05	0.01	0.09	1.12	1.82	2.07
1991	1.05	1.27	4.67	1.36	0.96	0.37	0.31	0.71	1.08	1.34	1.23	2.16
1992	2.33	2.03	2.46	2.39	1.85	0.97	0.64	0.88	1.45	2.06	1.65	1.93
1993	4.58	4.86	4.54	3.95	2.63	1.74	1.48	1.57	0.88	1.75	3.06	3.57
1994	4.22	4.90	2.88	2.53	1.19	0.72	0.49	0.62	0.74	1.21	1.87	2.24
1995	2.35	2.24	3.71	4.46	1.04	0.95	0.70	1.00	1.10	1.35	2.45	2.55
1996	3.15	3.51	5.06	2.65	1.07	0.75	0.59	0.44	1.40	1.65	2.35	2.68
1997	3.14	4.09	3.94	1.26	1.36	1.01	0.80	0.96	0.98	1.80	2.90	3.67
1998	3.49	7.02	5.03	3.75	1.57	0.93	0.48	0.67	0.99	1.55	1.72	-0.04
1999	2.58	2.42	3.47	3.61	1.36	1.52	1.04	0.96	0.53	1.00	2.01	3.56
2000	3.83	5.40	7.63	6.78	2.88	1.20	0.79	0.81	1.26	3.62	3.25	2.45
2001	3.37	5.46	4.38	4.33	1.44	0.54	0.32	0.29	0.55	1.31	1.61	3.40
2002	1.53	5.95	6.04	2.14	0.87	1.04	0.61	0.96	0.96	2.71	2.64	3.44
2003	3.48	3.02	4.70	2.55	1.40	1.44	0.43	0.41	1.02	0.99	1.34	2.73
2004	4.09	3.85	4.67	3.07	1.60	0.40	0.78	0.68	0.34	1.82	1.52	1.88
2005	1.34	1.30	4.18	1.29	1.16	0.65	0.92	0.82	1.10	1.41	1.41	1.56
2006	-0.39	2.24	3.43	1.25	1.00	0.40	0.60	1.04	1.18	1.17	1.56	1.50
2007	3.05	3.52	1.69	1.71	0.60	0.08	-0.20	0.31	1.12	2.50	2.32	3.72
2008	1.82	3.90	2.59	1.83	1.31	0.28	0.13	0.49	0.08	1.15	1.84	2.91
2009	1.91	3.82	1.88	2.03	0.74	0.76	0.51	0.19	0.96	1.02	2.44	3.15
2010	2.70	2.33	3.19	3.98	2.06	1.28	1.13	0.66	0.56	0.52	1.94	3.49
2011	2.72	3.38	1.96	2.95	1.68	1.95	1.19	1.79	2.53	4.23	6.78	3.68
2012	5.90	1.85	3.61	1.24	0.72	0.45	-0.48	-0.44	0.68	1.59	1.89	3.10

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro 6.17
Caudales medios mensuales corregidos de la estación Pariac para el periodo
1954 - 2012

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Setiem.	Octub.	Noviem.	Diciem.	Anual
1954	1.07	4.07	4.92	1.93	1.54	1.09	1.10	1.13	1.03	1.69	2.13	3.53	2.10
1955	3.62	6.52	8.04	4.99	2.67	2.33	1.25	1.00	0.73	1.99	2.62	4.80	3.38
1956	5.77	3.57	3.06	2.89	1.41	1.39	0.81	0.71	0.69	2.22	1.87	4.17	2.38
1957	3.70	5.45	5.42	2.41	1.14	1.24	0.96	1.09	1.19	3.56	4.66	2.89	2.81
1958	2.37	4.90	4.92	4.85	2.61	1.21	1.08	0.84	1.34	3.43	4.85	4.52	3.08
1959	4.10	5.85	3.97	2.57	1.31	0.74	0.63	0.90	0.90	1.68	1.93	3.53	2.34
1960	3.72	2.74	2.67	3.21	1.38	1.00	0.90	1.53	1.16	2.96	3.40	4.02	2.39
1961	3.83	4.22	8.48	5.71	2.04	1.00	0.82	0.74	1.21	2.06	3.18	4.33	3.13
1962	5.12	4.44	4.69	2.34	1.49	0.83	1.05	1.43	1.52	1.70	2.36	2.99	2.50
1963	3.86	4.73	5.64	3.57	1.85	1.02	1.22	1.14	0.80	1.47	4.45	4.47	2.85
1964	5.19	5.77	4.53	3.12	1.80	1.32	1.05	1.10	0.65	1.46	2.81	4.38	2.76
1965	5.09	3.45	7.22	3.55	1.43	1.23	1.03	0.85	0.86	3.60	4.40	4.42	3.10
1966	5.54	5.77	3.79	2.42	1.39	1.16	0.82	1.43	0.95	1.92	2.52	4.15	2.66
1967	3.06	7.64	5.34	3.62	1.26	1.32	1.08	0.54	1.69	4.61	2.86	4.01	3.09
1968	3.87	2.48	2.82	2.08	1.18	0.97	0.98	1.01	1.07	1.85	2.01	3.25	1.97
1969	3.83	3.51	2.56	2.63	1.36	1.01	0.92	1.21	1.48	1.61	2.68	2.55	2.11
1970	4.17	5.23	6.82	5.42	4.36	2.52	0.78	1.15	1.57	3.10	4.81	6.17	3.84
1971	5.15	4.05	5.23	5.21	1.74	0.90	1.08	0.53	0.92	2.51	2.48	2.73	2.71
1972	2.53	3.75	6.47	6.13	2.53	1.29	0.76	0.65	0.88	1.36	2.05	2.50	2.58
1973	3.82	4.97	6.93	3.12	1.33	0.87	1.08	0.73	1.11	2.72	3.22	3.58	2.79
1974	4.57	7.49	7.36	4.68	1.48	1.03	1.08	0.61	0.73	1.29	1.92	2.54	2.90
1975	4.45	4.53	6.50	3.94	1.89	1.15	0.72	0.83	1.15	1.70	2.25	2.48	2.63
1976	5.90	7.13	5.30	3.43	1.89	1.35	0.71	0.68	1.08	1.97	1.91	2.62	2.83
1977	3.18	3.59	4.77	3.17	2.40	1.18	1.06	1.24	1.10	1.32	3.86	2.99	2.49
1978	2.92	6.06	3.79	1.84	1.40	1.35	0.69	0.64	1.45	1.55	2.24	2.96	2.24
1979	3.18	6.90	7.62	4.68	2.18	1.15	0.90	1.20	1.33	2.22	2.51	3.52	3.11
1980	4.24	4.15	4.14	2.01	1.12	0.92	0.80	1.23	2.16	2.97	3.90	4.59	2.69
1981	4.46	2.70	3.49	1.95	0.80	1.08	1.00	0.98	1.93	2.26	4.38	3.46	2.37
1982	3.98	6.09	2.07	1.83	1.01	1.03	1.14	1.29	1.89	4.39	6.23	6.38	3.11
1983	7.71	5.35	6.87	4.79	2.01	1.38	1.02	1.09	1.51	2.12	2.81	3.85	3.37
1984	2.94	8.18	9.06	4.63	2.30	1.34	1.06	0.92	1.07	3.00	2.20	4.21	3.41
1985	2.77	2.86	4.29	4.18	2.16	1.13	0.80	0.86	2.13	2.18	2.70	5.18	2.60
1986	6.13	5.79	3.43	2.87	1.44	1.32	1.08	0.99	2.82	4.30	5.11	3.78	3.26
1987	5.12	4.25	4.64	2.77	1.33	1.32	1.08	1.06	2.10	3.70	5.99	4.28	3.14
1988	5.13	4.56	3.16	3.47	1.89	1.10	0.98	1.08	1.52	2.35	2.33	2.59	2.51
1989	3.72	6.42	5.82	5.46	2.65	1.93	1.60	1.72	1.06	2.07	2.25	3.01	3.14
1990	3.10	2.73	2.71	1.93	1.18	1.02	1.08	0.60	0.61	1.88	2.77	3.03	1.89
1991	2.58	2.29	4.90	2.29	1.93	1.05	0.92	1.21	1.60	2.04	2.06	3.18	2.17
1992	3.26	3.13	3.91	3.45	2.58	1.63	1.11	1.39	2.01	2.54	2.45	2.83	2.53
1993	5.52	5.85	5.74	4.87	3.58	2.25	1.93	2.04	1.65	2.43	3.93	4.53	3.69
1994	6.00	6.15	4.38	3.66	1.89	1.31	1.02	1.04	1.18	1.67	2.52	3.08	2.82
1995	3.47	3.72	5.22	5.87	2.01	1.66	1.34	1.60	1.69	1.89	3.15	3.63	2.94
1996	4.44	4.47	6.22	4.05	1.80	1.37	1.14	1.07	1.86	2.52	3.28	3.44	2.97
1997	4.00	5.06	4.37	2.47	1.99	1.61	1.43	1.52	1.51	2.55	3.89	4.90	2.94
1998	4.89	8.68	6.46	5.03	2.56	1.55	1.10	1.27	1.60	2.42	2.73	3.79	3.51
1999	3.49	3.55	4.32	4.24	1.94	2.15	1.73	1.55	1.03	1.63	2.97	4.45	2.75
2000	4.64	6.52	8.73	7.52	3.51	1.85	1.37	1.41	1.89	4.19	3.98	3.31	4.08
2001	4.44	6.41	5.50	5.05	2.04	0.99	0.79	0.68	1.07	1.98	2.57	4.46	3.00
2002	2.63	7.00	7.19	3.07	1.55	1.53	1.31	1.61	1.72	3.46	3.54	4.55	3.26
2003	4.67	4.28	5.87	3.63	2.04	1.94	0.96	0.98	1.56	1.87	2.19	3.80	2.82
2004	4.94	4.80	5.57	3.92	2.32	0.97	1.27	1.21	0.92	2.50	2.59	2.99	2.83
2005	3.70	2.65	4.25	3.17	2.11	1.49	1.78	1.44	1.70	2.01	2.13	2.36	2.40
2006	4.21	3.32	4.55	2.26	1.25	0.90	1.03	1.39	1.68	2.00	2.52	2.59	2.31
2007	4.19	4.75	3.09	2.77	1.38	0.70	1.08	0.92	1.94	3.41	3.31	4.81	2.70
2008	2.95	4.99	3.36	2.53	1.82	0.98	0.62	0.94	0.82	2.04	2.83	4.03	2.33
2009	3.24	5.16	2.99	3.23	1.48	1.30	1.01	0.85	1.90	1.98	3.56	4.69	2.62
2010	4.36	4.26	4.85	5.50	3.18	2.11	1.81	1.51	1.19	1.41	2.95	4.47	3.13
2011	3.88	4.55	2.98	4.00	2.48	2.53	1.83	2.28	3.18	4.98	7.70	4.85	3.77
2012	6.73	3.05	4.83	2.83	1.66	1.01	1.20	1.06	0.89	1.93	2.83	4.21	2.69

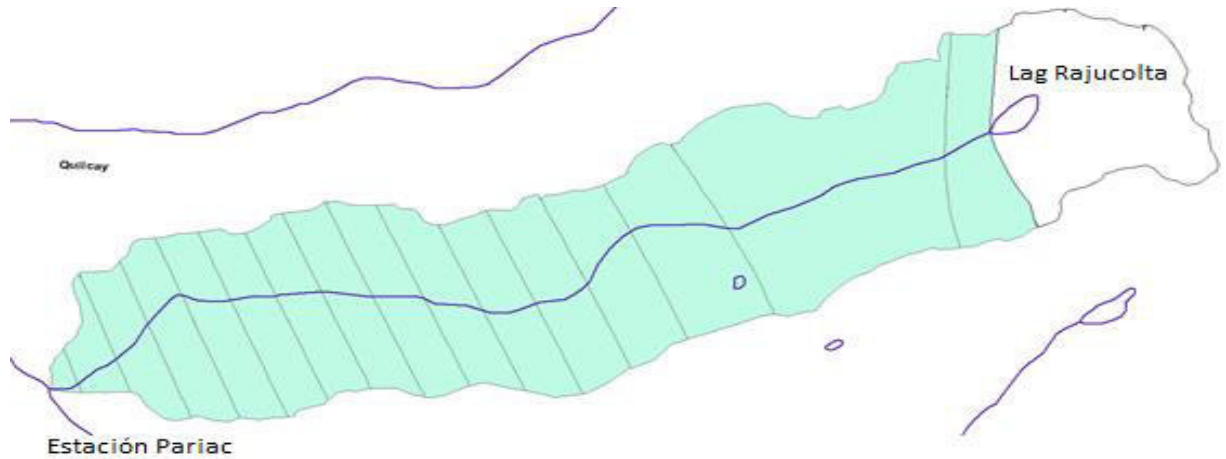
Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro 6.18
Caudales medios mensuales de la estación Pariac sin el aporte de la cuenca de la laguna Rajucolta para el periodo 1954 - 2012

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiem.	Octub.	Noviem.	Diciem.	Prom.
1954	3.13	2.37	3.69	0.73	0.44	0.41	0.55	0.56	0.51	1.20	1.42	2.50	1.46
1955	2.76	5.51	7.26	3.93	1.81	1.71	0.80	0.54	0.21	1.54	1.86	4.05	2.66
1956	4.72	2.65	2.71	2.01	0.73	0.69	0.30	0.24	0.17	1.53	0.97	3.12	1.65
1957	2.79	4.37	4.32	1.24	0.16	0.58	0.40	0.43	0.54	2.85	3.71	1.78	1.93
1958	0.94	3.32	3.41	3.85	1.65	0.24	0.38	0.16	0.68	2.76	4.12	3.55	2.09
1959	2.51	4.82	2.50	1.02	0.28	0.05	0.10	0.38	0.34	0.89	1.08	2.66	1.39
1960	2.45	1.53	2.19	2.47	0.34	0.20	0.04	0.87	0.59	2.34	2.61	3.14	1.57
1961	2.84	3.13	6.97	4.72	1.16	0.38	0.23	0.29	0.71	1.57	2.44	3.61	2.34
1962	4.11	2.90	3.18	1.55	0.90	0.27	0.55	1.00	0.99	1.22	1.63	2.11	1.70
1963	3.05	3.75	4.61	2.17	1.25	0.43	0.78	0.63	0.20	0.71	3.67	3.62	2.07
1964	3.27	4.41	3.19	1.96	1.08	0.65	0.43	0.64	0.12	0.74	1.93	3.40	1.82
1965	4.23	2.51	5.75	2.55	0.89	0.67	0.51	0.35	0.16	2.69	3.59	3.44	2.28
1966	4.48	4.81	3.00	1.49	0.46	0.22	0.08	0.72	0.15	1.12	1.61	3.29	1.79
1967	1.80	6.69	4.10	2.69	0.81	0.72	0.56	0.13	1.13	3.72	1.92	3.04	2.28
1968	2.13	1.42	1.32	1.05	0.34	0.32	0.49	0.57	0.44	1.05	1.02	2.03	1.02
1969	2.77	2.54	2.42	1.78	0.67	0.03	0.32	0.59	0.84	0.96	1.78	1.60	1.36
1970	2.95	4.11	5.37	4.43	3.82	1.89	0.08	0.43	0.73	2.23	3.97	5.24	2.94
1971	4.18	3.01	4.84	3.64	0.98	0.16	0.47	0.12	0.37	1.85	1.52	1.71	1.90
1972	1.44	2.70	5.10	5.05	1.56	0.44	0.17	0.03	0.31	0.75	1.21	1.45	1.68
1973	2.37	3.64	6.30	2.08	0.61	0.15	0.38	0.11	0.48	1.83	2.27	2.49	1.89
1974	3.56	6.49	5.88	3.55	0.79	0.37	0.44	0.19	0.18	0.83	1.19	1.63	2.09
1975	3.17	3.58	6.49	3.12	1.16	0.46	0.12	0.34	0.57	0.93	1.49	1.56	1.92
1976	4.99	6.17	4.13	2.29	0.98	0.67	0.12	0.15	0.57	1.48	1.00	1.50	2.00
1977	1.76	2.06	4.09	2.06	1.33	0.53	0.41	0.59	0.45	0.66	3.01	2.26	1.60
1978	1.75	5.07	2.80	0.88	0.45	0.69	0.14	0.11	0.65	0.94	1.42	2.11	1.42
1979	2.05	5.77	6.31	3.85	1.45	0.44	0.38	0.61	0.67	1.63	1.67	2.48	2.27
1980	2.91	3.04	2.79	1.27	0.15	0.24	0.08	0.54	1.44	2.16	3.02	3.56	1.77
1981	2.84	1.75	2.30	1.06	0.01	0.25	0.37	0.38	1.38	1.51	3.60	2.66	1.51
1982	2.82	5.20	0.87	0.95	0.45	0.41	0.57	0.72	1.23	3.49	5.37	5.44	2.29
1983	5.98	4.00	5.63	3.54	1.08	0.61	0.34	0.31	0.56	1.40	1.79	2.75	2.33
1984	2.05	7.14	8.20	2.79	1.39	0.76	0.33	0.29	0.52	2.20	1.26	3.39	2.53
1985	1.62	1.79	2.78	3.14	1.24	0.52	0.20	0.49	1.45	1.58	1.90	4.50	1.77
1986	5.08	4.51	1.92	1.69	0.35	0.52	0.57	0.50	2.24	3.78	4.27	2.90	2.36
1987	3.64	2.59	3.51	2.00	0.56	0.41	0.38	0.45	1.52	3.08	5.24	3.39	2.23
1988	3.38	2.82	1.91	2.54	1.37	0.43	0.43	0.53	0.91	1.75	1.56	1.56	1.60
1989	2.82	5.49	5.10	4.58	1.98	1.26	1.08	1.27	0.59	1.52	1.38	1.98	2.42
1990	2.02	1.79	2.09	1.13	0.29	0.21	0.48	0.01	0.09	1.12	1.82	2.07	1.09
1991	1.05	1.27	4.67	1.36	0.96	0.37	0.31	0.71	1.08	1.34	1.23	2.16	1.38
1992	2.33	2.03	2.46	2.39	1.85	0.97	0.64	0.88	1.45	2.06	1.65	1.93	1.72
1993	4.58	4.86	4.54	3.95	2.63	1.74	1.48	1.57	0.88	1.75	3.06	3.57	2.88
1994	4.22	4.90	2.88	2.53	1.19	0.72	0.49	0.62	0.74	1.21	1.87	2.24	1.97
1995	2.35	2.24	3.71	4.46	1.04	0.95	0.70	1.00	1.10	1.35	2.45	2.55	1.99
1996	3.15	3.51	5.06	2.65	1.07	0.75	0.59	0.44	1.40	1.65	2.35	2.68	2.11
1997	3.14	4.09	3.94	1.26	1.36	1.01	0.80	0.96	0.98	1.80	2.90	3.67	2.16
1998	3.49	7.02	5.03	3.75	1.57	0.93	0.48	0.67	0.99	1.55	1.72	2.99	2.52
1999	2.58	2.42	3.47	3.61	1.36	1.52	1.04	0.96	0.53	1.00	2.01	3.56	2.01
2000	3.83	5.40	7.63	6.78	2.88	1.20	0.79	0.81	1.26	3.62	3.25	2.45	3.33
2001	3.37	5.46	4.38	4.33	1.44	0.54	0.32	0.29	0.55	1.31	1.61	3.40	2.25
2002	1.53	5.95	6.04	2.14	0.87	1.04	0.61	0.96	0.96	2.71	2.64	3.44	2.41
2003	3.48	3.02	4.70	2.55	1.40	1.44	0.43	0.41	1.02	0.99	1.34	2.73	1.96
2004	4.09	3.85	4.67	3.07	1.60	0.40	0.78	0.68	0.34	1.82	1.52	1.88	2.06
2005	1.34	1.30	4.18	1.29	1.16	0.65	0.92	0.82	1.10	1.41	1.41	1.56	1.43
2006	1.30	2.24	3.43	1.25	1.00	0.40	0.60	1.04	1.18	1.17	1.56	1.50	1.39
2007	3.05	3.52	1.69	1.71	0.60	0.08	0.48	0.31	1.12	2.50	2.32	3.72	1.76
2008	1.82	3.90	2.59	1.83	1.31	0.28	0.13	0.49	0.08	1.15	1.84	2.91	1.53
2009	1.91	3.82	1.88	2.03	0.74	0.76	0.51	0.19	0.96	1.02	2.44	3.15	1.62
2010	2.70	2.33	3.19	3.98	2.06	1.28	1.13	0.66	0.56	0.52	1.94	3.49	1.99
2011	2.72	3.38	1.96	2.95	1.68	1.95	1.19	1.79	2.53	4.23	6.78	3.68	2.90
2012	5.90	1.85	3.61	1.24	0.72	0.45	0.06	0.06	0.68	1.59	1.89	3.10	1.76
Promedio	2.97	3.69	3.98	2.58	1.11	0.65	0.48	0.55	0.78	1.72	2.29	2.81	1.97
Desv. Est.	1.14	1.55	1.66	1.28	0.69	0.46	0.30	0.36	0.50	0.86	1.19	0.91	0.46
C.V.	0.38	0.42	0.42	0.50	0.62	0.71	0.63	0.65	0.64	0.50	0.52	0.32	0.24
Mínimo	0.94	1.27	0.87	0.73	0.01	0.03	0.04	0.01	0.08	0.52	0.97	1.45	1.02
Máximo	5.98	7.14	8.20	6.78	3.82	1.95	1.48	1.79	2.53	4.23	6.78	5.44	3.33

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Figura 6.8
Área de cuenca aportante de la intercuenca entre la estación Pariac y la laguna Rajucolta



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

6.5. Resultados y discusiones de la generación de caudales medios mensuales para las centrales hidroeléctricas existentes Pariac I, II, III y IV.

El uso actual de los recursos hídricos de la cuenca de la Qda. Pariac para generación de energía hidroeléctrica es mediante las centrales hidroeléctricas existentes en cascada Pariac I, II, III y IV, de propiedad de STARKCRAFT, ver Figura 6.9

Para obtener los caudales medios mensuales naturales para estas centrales, el punto de interés entre sistema hidráulico es la bocatoma de la C.H Pariac IV, primera central de este desarrollo en cascada (ver Figura 6.9). Se debe tener presente que los caudales a ser generados no deben tener el efecto de la operación actual del embalse Rajucolta que opera del mes de enero del 2005 al mes diciembre del año 2012. Con este fin se usará la serie de caudales mensuales determinadas para la estación Pariac sin el efecto de la cuenca de la laguna Rajucolta, (Cuadro 6.18), y usando el método de transposición de caudales aplicando la siguiente relación:

$$Q_{mp4} = Q_{mip} * \frac{P_{cp4} * A_{cp4}}{P_{cip} * A_{cip}} \quad (6.16)$$

Dónde:

Q_{mp4} : Caudal medio mensual en la bocatoma CH Pariac IV, m^3/s

Q_{mip} : Caudal medio mensual en la Estación Pariac, sin aporte cuenca
Laguna Rajuco (m^3/s)

P_{cp4} : Precipitación media en la cuenca aportante a la bocatoma

CH Pariac IV, sin considerar la cuenca de la Laguna Rajucolta, (m^3/s)

A_{cp4} : Área de la cuenca aportante a la bocatoma CH pariac IV,
, sin considerar la cuenca de la Laguna Rajucolta, km^2

P_{cip} : Precipitación media en la cuenca aportante a la Estación Pariac,
sin considerar la cuenca de la Laguna Rajucolta, ($mm/año$).

A_{cip} : Área de la cuenca aportante a la Estación Pariac, sin considerar
el área de la cuenca de la laguna Rajucolta, (km^2).

Los valores utilizados en la Ec. 6.16, son: Q_{mip} datos del Cuadro 6.18, P_{cp4} cuyo valor es de 950 ($mm/año$), A_{cp4} igual a 54.72 (km^2), P_{cip} con un valor equivalente a 1100 ($mm/año$) y con un valor de 96.85 (km^2) para A_{cip}

Los resultados de la transposición de caudales antes mencionada se presentan en el Cuadro 6.19, que corresponde a los caudales medios mensuales naturales en la bocatoma de la CH Pariac IV, sin contar con el aporte de la cuenca del embalse Rajucolta.

Cuadro 6.19

Caudales medios mensuales generados en la bocatoma de la CH Pariac IV.

Para el periodo 1954 - 2012

Estación		:Ficticia generada en Bocatoma CH4							Latitud		:9°33'47.66"		
Cuenca		:Cuenca de la Qda Río Pariac							Longitud		:77°28'40.34"		
Río		:Río Pariac							Eleva.		:3443 msnm		
Area Cap.		:96.85 km2							Fuente		Elaboración propia		
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiem.	Octub.	Noviem.	Diciem.	Prom.
1954	1.53	1.16	1.80	0.36	0.21	0.20	0.27	0.27	0.25	0.58	0.70	1.22	0.71
1955	1.35	2.69	3.54	1.92	0.89	0.83	0.39	0.26	0.10	0.75	0.91	1.98	1.30
1956	2.30	1.29	1.32	0.98	0.36	0.34	0.15	0.12	0.09	0.74	0.47	1.52	0.81
1957	1.36	2.13	2.11	0.61	0.08	0.28	0.20	0.21	0.26	1.39	1.81	0.87	0.94
1958	0.46	1.62	1.67	1.88	0.81	0.12	0.19	0.08	0.33	1.34	2.01	1.73	1.02
1959	1.23	2.35	1.22	0.50	0.14	0.02	0.05	0.19	0.16	0.43	0.53	1.30	0.68
1960	1.20	0.75	1.07	1.20	0.16	0.10	0.02	0.43	0.29	1.14	1.28	1.53	0.76
1961	1.38	1.53	3.40	2.30	0.56	0.19	0.11	0.14	0.35	0.77	1.19	1.76	1.14
1962	2.01	1.41	1.55	0.76	0.44	0.13	0.27	0.49	0.48	0.59	0.80	1.03	0.83
1963	1.49	1.83	2.25	1.06	0.61	0.21	0.38	0.31	0.10	0.35	1.79	1.77	1.01
1964	1.60	2.15	1.56	0.96	0.53	0.32	0.21	0.31	0.06	0.36	0.94	1.66	0.89
1965	2.06	1.22	2.81	1.25	0.44	0.33	0.25	0.17	0.08	1.31	1.75	1.68	1.11
1966	2.18	2.35	1.47	0.73	0.23	0.11	0.04	0.35	0.07	0.55	0.79	1.60	0.87
1967	0.88	3.26	2.00	1.31	0.40	0.35	0.27	0.06	0.55	1.82	0.94	1.48	1.11
1968	1.04	0.70	0.65	0.51	0.16	0.16	0.24	0.28	0.22	0.51	0.50	0.99	0.50
1969	1.35	1.24	1.18	0.87	0.33	0.01	0.16	0.29	0.41	0.47	0.87	0.78	0.66
1970	1.44	2.01	2.62	2.16	1.86	0.92	0.04	0.21	0.35	1.09	1.94	2.56	1.43
1971	2.04	1.47	2.36	1.78	0.48	0.08	0.23	0.06	0.18	0.90	0.74	0.83	0.93
1972	0.70	1.32	2.49	2.47	0.76	0.21	0.08	0.01	0.15	0.37	0.59	0.71	0.82
1973	1.15	1.78	3.07	1.02	0.30	0.07	0.19	0.05	0.24	0.89	1.11	1.21	0.92
1974	1.74	3.17	2.87	1.73	0.39	0.18	0.22	0.09	0.09	0.40	0.58	0.79	1.02
1975	1.55	1.75	3.17	1.52	0.57	0.23	0.06	0.17	0.28	0.46	0.73	0.76	0.94
1976	2.44	3.01	2.01	1.12	0.48	0.33	0.06	0.07	0.28	0.72	0.49	0.73	0.98
1977	0.86	1.01	2.00	1.00	0.65	0.26	0.20	0.29	0.22	0.32	1.47	1.10	0.78
1978	0.85	2.47	1.37	0.43	0.22	0.34	0.07	0.05	0.32	0.46	0.69	1.03	0.69
1979	1.00	2.82	3.08	1.88	0.71	0.21	0.19	0.30	0.32	0.79	0.81	1.21	1.11
1980	1.42	1.48	1.36	0.62	0.08	0.12	0.04	0.27	0.70	1.05	1.47	1.73	0.86
1981	1.39	0.86	1.12	0.51	0.00	0.12	0.18	0.18	0.67	0.74	1.76	1.30	0.74
1982	1.38	2.54	0.43	0.46	0.22	0.20	0.28	0.35	0.60	1.70	2.62	2.65	1.12
1983	2.92	1.95	2.75	1.73	0.53	0.30	0.16	0.15	0.27	0.68	0.87	1.34	1.14
1984	1.00	3.49	4.00	1.36	0.68	0.37	0.16	0.14	0.25	1.07	0.62	1.65	1.23
1985	0.79	0.88	1.36	1.53	0.60	0.25	0.10	0.24	0.71	0.77	0.93	2.19	0.86
1986	2.48	2.20	0.93	0.82	0.17	0.26	0.28	0.25	1.09	1.85	2.08	1.42	1.15
1987	1.78	1.26	1.71	0.98	0.27	0.20	0.19	0.22	0.74	1.50	2.56	1.65	1.09
1988	1.65	1.37	0.93	1.24	0.67	0.21	0.21	0.26	0.44	0.86	0.76	0.76	0.78
1989	1.38	2.68	2.49	2.23	0.96	0.62	0.52	0.62	0.29	0.74	0.67	0.96	1.18
1990	0.99	0.87	1.02	0.55	0.14	0.10	0.24	0.01	0.05	0.55	0.89	1.01	0.53
1991	0.51	0.62	2.28	0.66	0.47	0.18	0.15	0.35	0.52	0.65	0.60	1.05	0.67
1992	1.14	0.99	1.20	1.17	0.90	0.47	0.31	0.43	0.71	1.01	0.81	0.94	0.84
1993	2.24	2.37	2.22	1.93	1.28	0.85	0.72	0.76	0.43	0.86	1.49	1.74	1.41
1994	2.06	2.39	1.41	1.23	0.58	0.35	0.24	0.30	0.36	0.59	0.91	1.09	0.96
1995	1.15	1.10	1.81	2.18	0.51	0.46	0.34	0.49	0.54	0.66	1.20	1.25	0.97
1996	1.54	1.71	2.47	1.29	0.52	0.37	0.29	0.21	0.68	0.81	1.15	1.31	1.03
1997	1.53	1.99	1.92	0.61	0.66	0.49	0.39	0.47	0.48	0.88	1.42	1.79	1.05
1998	1.70	3.43	2.45	1.83	0.77	0.45	0.23	0.33	0.48	0.76	0.84	1.46	1.23
1999	1.26	1.18	1.69	1.76	0.66	0.74	0.51	0.47	0.26	0.49	0.98	1.74	0.98
2000	1.87	2.64	3.72	3.31	1.41	0.59	0.38	0.40	0.61	1.77	1.59	1.19	1.62
2001	1.64	2.67	2.14	2.11	0.70	0.27	0.16	0.14	0.27	0.64	0.79	1.66	1.10
2002	0.75	2.90	2.95	1.04	0.42	0.51	0.30	0.47	0.47	1.32	1.29	1.68	1.18
2003	1.70	1.47	2.29	1.24	0.69	0.70	0.21	0.20	0.50	0.48	0.65	1.33	0.96
2004	2.00	1.88	2.28	1.50	0.78	0.19	0.38	0.33	0.16	0.89	0.74	0.91	1.00
2005	0.66	0.64	2.04	0.63	0.57	0.31	0.45	0.40	0.54	0.69	0.69	0.76	0.70
2006	0.64	1.09	1.67	0.61	0.49	0.20	0.29	0.51	0.57	0.57	0.76	0.73	0.68
2007	1.49	1.72	0.82	0.84	0.29	0.04	0.23	0.15	0.54	1.22	1.13	1.82	0.86
2008	0.89	1.90	1.26	0.90	0.64	0.14	0.07	0.24	0.04	0.56	0.90	1.42	0.75
2009	0.93	1.86	0.92	0.99	0.36	0.37	0.25	0.09	0.47	0.50	1.19	1.54	0.79
2010	1.32	1.14	1.55	1.94	1.00	0.63	0.55	0.32	0.27	0.26	0.95	1.70	0.97
2011	1.33	1.65	0.96	1.44	0.82	0.95	0.58	0.87	1.23	2.06	3.31	1.80	1.42
2012	2.88	0.90	1.76	0.60	0.35	0.22	0.03	0.03	0.33	0.78	0.92	1.51	0.86
Promedio	1.45	1.80	1.94	1.26	0.54	0.32	0.24	0.27	0.38	0.84	1.12	1.37	0.96
Desv. Est.	0.56	0.76	0.81	0.63	0.33	0.23	0.15	0.18	0.24	0.42	0.58	0.44	0.23
C.V.	0.38	0.42	0.42	0.50	0.62	0.71	0.63	0.65	0.64	0.50	0.52	0.32	0.24
Asimetria	0.17	-0.67	-0.28	0.51	3.58	0.99	1.24	1.85	1.98	0.85	3.07	0.37	0.42
Maximo	2.92	3.49	4.00	3.31	1.86	0.95	0.72	0.87	1.23	2.06	3.31	2.65	1.62

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

6.6. Resultados y discusiones de la generación de la serie de caudales medios mensuales en la bocatoma del proyecto de las centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI.

Para obtener los caudales medios mensuales en la bocatoma del proyecto de las centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI, que también son en cascada (ver Figura 6.10) para ello se aplicó el método de transposición de caudales teniendo en cuenta la relación siguiente:

$$Q_{mp65} = Q_{mip} * \frac{P_{cp65} * A_{c65}}{P_{cip} * A_{cip}} \quad (6.17)$$

Dónde:

- Q_{mp65} : Caudal medio mensual en bocatoma proyecto CH Pariac V y VI, (m^3/s)
 Q_{mip} : Caudal medio mensual en la Estación Pariac, sin aporte de la cuenca Laguna Rajucolta (m^3/s).
 P_{cp65} : Precipitación media en la cuenca aportante a la bocatoma del proyecto CH Pariac V y VI, sin considerar la cuenca de la laguna Rajucolta, (m^3/s).
 A_{cp65} : Área de la cuenca aportante a la bocatoma proyecto CH Pariac V y VI, sin considerar el área de la cuenca de la laguna Rajucolta (km^2).
 P_{cip} : Precipitación media en la cuenca aportante a la Estación Pariac, sin considerar La cuenca de la laguna Rajucolta, ($mm/año$).
 A_{cip} : Área de la cuenca aportante a la Estación Pariac, sin considerar el área de la cuenca de la laguna Rajucolta, (km^2).

Los valores utilizados en la Ec. 6.17, son: Q_{mip} datos del Cuadro 6.18, P_{mp65} cuyo valor es de 1050 ($mm/año$), A_{cp65} igual a 36.56 (km^2), P_{cip} con un valor equivalente a 1100 ($mm/año$) y con un valor de 96.85 (km^2) para A_{cip} .

En el Cuadro 6.20 se muestra los caudales generados por transposición de caudales en la bocatoma de los proyectos de las centrales Pariac V y Pariac VI sin el aporte de la cuenca laguna Rajucolta, período 1954-2012.

Cuadro 6.20

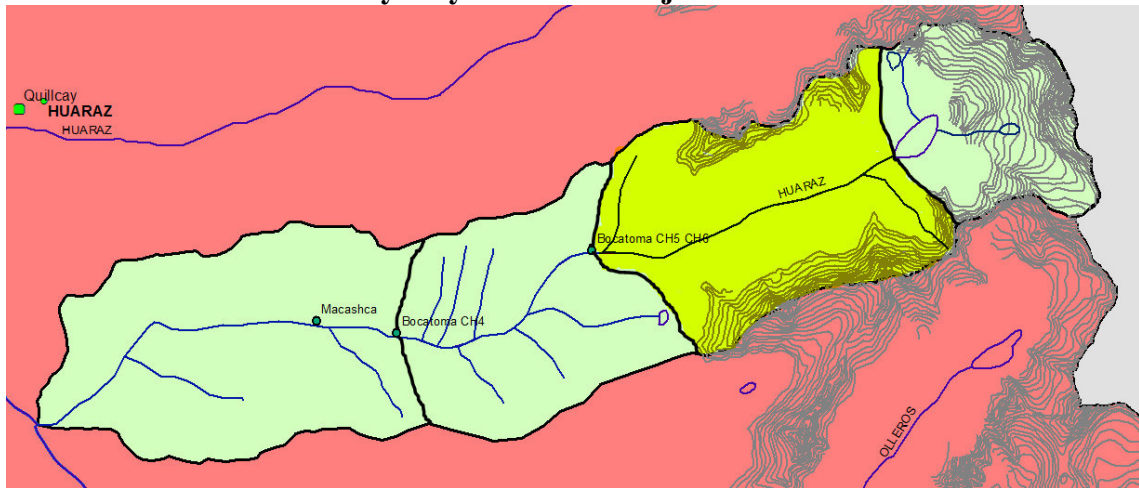
Caudales medios mensuales naturales generados en la bocatoma de los Proyectos de la C.H Pariac V y Pariac VI para el periodo 1954 - 2012

Estación	:Ficticia gener. Bocat. CH5 y CH6										Latitud	:9°33'47.66"	
Cuenca	:Cuenca de la Qda. Río Pariac										Long.	:77°28'40.34"	
Río	:Río Pariac										Elev.	:3443 msnm	
Área cap. CH5 y CH6 de aporte sin Rajucolta	:33.56										PMA : Precipitación Media Anual	Fuente	:Elab. Propia
Área captac de Pariac sin Rajucolta	:96.85												
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiem.	Octub.	Noviem.	Diciem.	Prom.
1954	1.03	0.79	1.22	0.24	0.14	0.14	0.18	0.19	0.17	0.40	0.47	0.83	0.48
1955	0.91	1.82	2.40	1.30	0.60	0.57	0.26	0.18	0.07	0.51	0.61	1.34	0.88
1956	1.56	0.88	0.90	0.66	0.24	0.23	0.10	0.08	0.06	0.50	0.32	1.03	0.55
1957	0.92	1.45	1.43	0.41	0.05	0.19	0.13	0.14	0.18	0.94	1.23	0.59	0.64
1958	0.31	1.10	1.13	1.28	0.55	0.08	0.13	0.05	0.22	0.91	1.36	1.17	0.69
1959	0.83	1.60	0.83	0.34	0.09	0.02	0.03	0.13	0.11	0.29	0.36	0.88	0.46
1960	0.81	0.51	0.73	0.82	0.11	0.07	0.01	0.29	0.19	0.77	0.86	1.04	0.52
1961	0.94	1.03	2.31	1.56	0.38	0.13	0.08	0.10	0.24	0.52	0.81	1.19	0.77
1962	1.36	0.96	1.05	0.51	0.30	0.09	0.18	0.33	0.33	0.40	0.54	0.70	0.56
1963	1.01	1.24	1.53	0.72	0.41	0.14	0.26	0.21	0.07	0.23	1.21	1.20	0.69
1964	1.08	1.46	1.05	0.65	0.36	0.21	0.14	0.21	0.04	0.24	0.64	1.12	0.60
1965	1.40	0.83	1.90	0.84	0.30	0.22	0.17	0.12	0.05	0.89	1.19	1.14	0.75
1966	1.48	1.59	0.99	0.49	0.15	0.07	0.03	0.24	0.05	0.37	0.53	1.09	0.59
1967	0.59	2.21	1.36	0.89	0.27	0.24	0.19	0.04	0.37	1.23	0.63	1.00	0.75
1968	0.71	0.47	0.44	0.35	0.11	0.11	0.16	0.19	0.15	0.35	0.34	0.67	0.34
1969	0.92	0.84	0.80	0.59	0.22	0.01	0.11	0.19	0.28	0.32	0.59	0.53	0.45
1970	0.97	1.36	1.78	1.46	1.26	0.62	0.03	0.14	0.24	0.74	1.31	1.73	0.97
1971	1.38	1.00	1.60	1.20	0.33	0.05	0.16	0.04	0.12	0.61	0.50	0.56	0.63
1972	0.48	0.89	1.69	1.67	0.52	0.14	0.06	0.01	0.10	0.25	0.40	0.48	0.56
1973	0.78	1.20	2.08	0.69	0.20	0.05	0.13	0.04	0.16	0.61	0.75	0.82	0.63
1974	1.18	2.15	1.94	1.18	0.26	0.12	0.15	0.06	0.06	0.27	0.39	0.54	0.69
1975	1.05	1.19	2.15	1.03	0.38	0.15	0.04	0.11	0.19	0.31	0.49	0.52	0.63
1976	1.65	2.04	1.36	0.76	0.32	0.22	0.04	0.05	0.19	0.49	0.33	0.50	0.66
1977	0.58	0.68	1.35	0.68	0.44	0.18	0.13	0.19	0.15	0.22	0.99	0.75	0.53
1978	0.58	1.68	0.93	0.29	0.15	0.23	0.05	0.04	0.21	0.31	0.47	0.70	0.47
1979	0.68	1.91	2.09	1.27	0.48	0.14	0.13	0.20	0.22	0.54	0.55	0.82	0.75
1980	0.96	1.01	0.92	0.42	0.05	0.08	0.03	0.18	0.48	0.71	1.00	1.18	0.58
1981	0.94	0.58	0.76	0.35	0.00	0.08	0.12	0.12	0.46	0.50	1.19	0.88	0.50
1982	0.93	1.72	0.29	0.31	0.15	0.13	0.19	0.24	0.41	1.15	1.78	1.80	0.76
1983	1.98	1.32	1.86	1.17	0.36	0.20	0.11	0.10	0.18	0.46	0.59	0.91	0.77
1984	0.68	2.36	2.71	0.92	0.46	0.25	0.11	0.10	0.17	0.73	0.42	1.12	0.84
1985	0.54	0.59	0.92	1.04	0.41	0.17	0.07	0.16	0.48	0.52	0.63	1.49	0.58
1986	1.68	1.49	0.63	0.56	0.12	0.17	0.19	0.17	0.74	1.25	1.41	0.96	0.78
1987	1.20	0.86	1.16	0.66	0.18	0.14	0.13	0.15	0.50	1.02	1.73	1.12	0.74
1988	1.12	0.93	0.63	0.84	0.45	0.14	0.14	0.18	0.30	0.58	0.52	0.52	0.53
1989	0.93	1.81	1.69	1.51	0.65	0.42	0.36	0.42	0.19	0.50	0.46	0.65	0.80
1990	0.67	0.59	0.69	0.38	0.10	0.07	0.16	0.00	0.03	0.37	0.60	0.68	0.36
1991	0.35	0.42	1.54	0.45	0.32	0.12	0.10	0.24	0.36	0.44	0.41	0.71	0.46
1992	0.77	0.67	0.81	0.79	0.61	0.32	0.21	0.29	0.48	0.68	0.55	0.64	0.57
1993	1.52	1.61	1.50	1.31	0.87	0.58	0.49	0.52	0.29	0.58	1.01	1.18	0.95
1994	1.39	1.62	0.95	0.84	0.39	0.24	0.16	0.20	0.25	0.40	0.62	0.74	0.65
1995	0.78	0.74	1.23	1.48	0.35	0.31	0.23	0.33	0.36	0.45	0.81	0.84	0.66
1996	1.04	1.16	1.67	0.88	0.35	0.25	0.20	0.14	0.46	0.55	0.78	0.89	0.70
1997	1.04	1.35	1.30	0.42	0.45	0.33	0.27	0.32	0.32	0.59	0.96	1.21	0.71
1998	1.15	2.32	1.66	1.24	0.52	0.31	0.16	0.22	0.33	0.51	0.57	0.99	0.83
1999	0.85	0.80	1.15	1.20	0.45	0.50	0.34	0.32	0.18	0.33	0.67	1.18	0.66
2000	1.27	1.79	2.52	2.24	0.95	0.40	0.26	0.27	0.42	1.20	1.08	0.81	1.10
2001	1.11	1.81	1.45	1.43	0.48	0.18	0.11	0.10	0.18	0.43	0.53	1.13	0.74
2002	0.51	1.97	2.00	0.71	0.29	0.34	0.20	0.32	0.32	0.90	0.87	1.14	0.80
2003	1.15	1.00	1.56	0.84	0.46	0.48	0.14	0.14	0.34	0.33	0.44	0.90	0.65
2004	1.35	1.27	1.54	1.02	0.53	0.13	0.26	0.22	0.11	0.60	0.50	0.62	0.68
2005	0.44	0.43	1.38	0.43	0.38	0.21	0.30	0.27	0.36	0.47	0.46	0.52	0.47
2006	0.43	0.74	1.13	0.41	0.33	0.13	0.20	0.34	0.39	0.39	0.51	0.50	0.46
2007	1.01	1.16	0.56	0.57	0.20	0.03	0.16	0.10	0.37	0.83	0.77	1.23	0.58
2008	0.60	1.29	0.86	0.61	0.43	0.09	0.04	0.16	0.03	0.38	0.61	0.96	0.51
2009	0.63	1.26	0.62	0.67	0.24	0.25	0.17	0.06	0.32	0.34	0.81	1.04	0.54
2010	0.89	0.77	1.05	1.32	0.68	0.42	0.38	0.22	0.18	0.17	0.64	1.15	0.66
2011	0.90	1.12	0.65	0.98	0.56	0.64	0.39	0.59	0.84	1.40	2.24	1.22	0.96
2012	1.95	0.61	1.19	0.41	0.24	0.15	0.02	0.02	0.22	0.53	0.63	1.03	0.58
Promedio	0.98	1.22	1.32	0.85	0.37	0.22	0.16	0.18	0.26	0.57	0.76	0.93	0.65
Desv. Est.	0.38	0.51	0.55	0.42	0.23	0.15	0.10	0.12	0.17	0.29	0.39	0.30	0.15
C.V.	0.38	0.42	0.42	0.50	0.62	0.71	0.63	0.65	0.64	0.50	0.52	0.32	0.24
Asimetria	0.17	-0.67	-0.28	0.51	3.58	0.99	1.24	1.85	1.98	0.85	3.07	0.37	0.42
Maximo	1.98	2.36	2.71	2.24	1.26	0.64	0.49	0.59	0.84	1.40	2.24	1.80	1.10

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

En la Figura 6.10 se presentan la intercuenca, entre la salida del embalse Rajucolta y la ubicación de la bocatoma proyectada de las C.H Pariac V y VI.

Figura 6.10
Ubicación de la cuenca aportante entre la bocatoma de los proyectos CH Pariac V y VI y el embalse Rajucolta.



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

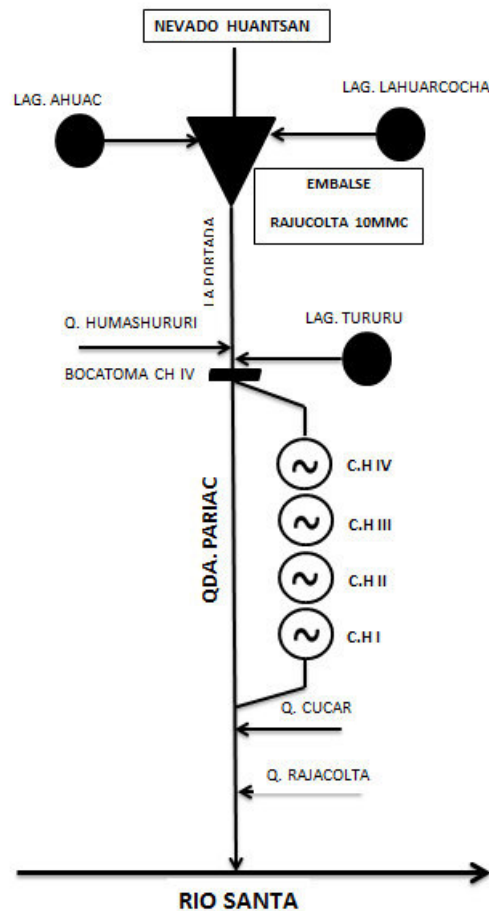
6.7. Resultados y discusiones de la simulación de la operación del sistema hidroeléctrico actual y futuro de la cuenca de la Qda. Pariac para la generación de potencia y energía de las CC.HH Pariac I, II, III y IV y los proyectos de las CC.HH Pariac V y VI.

6.7.1. Descripción de la operación de sistema hidráulico actual de la cuenca de la Qda. Pariac.

6.7.1.1. Puntos principales del sistema hidráulico actual.

En la Figura 6.11, se presenta el diagrama topológico de la cuenca de la Qda Pariac, en la cual se presenta las principales obras como: El embalse Rajucolta a pie del nevado, la bocatoma de la C.H Pariac IV, las centrales hidroeléctricas Pariac IV, V, II y I, así como los principales afluentes de la Qda Pariac.

Figura 6.11
Diagrama topológico de la cuenca de la Qda. Pariac



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

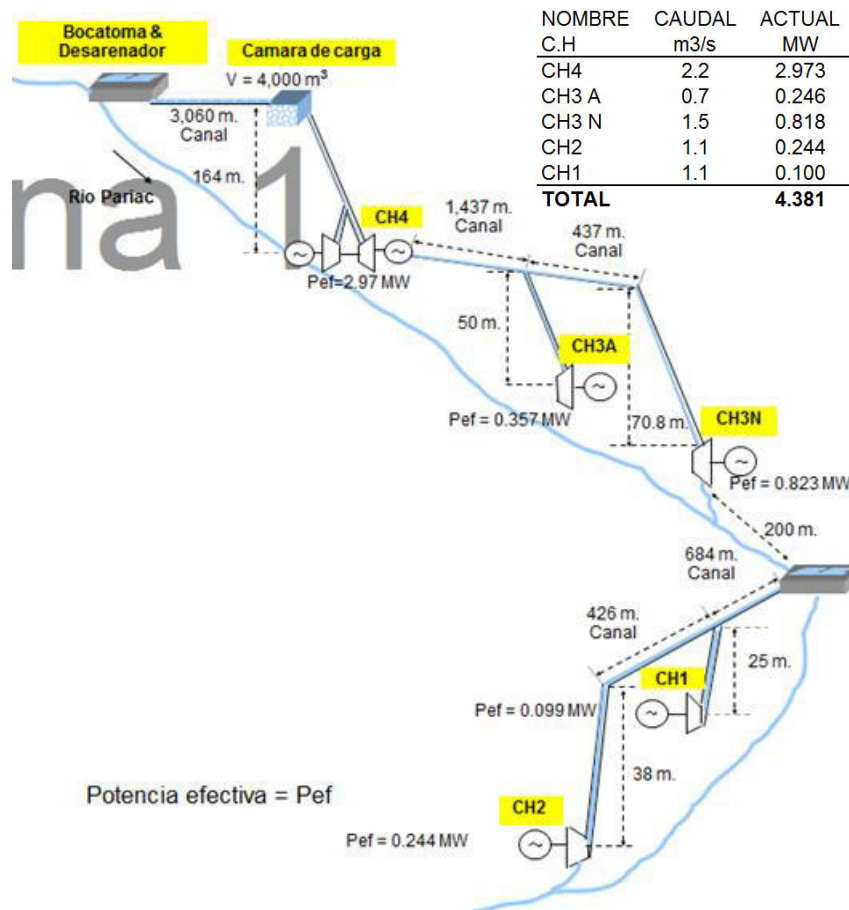
6.7.1.2. Descripción de la operación de sistema hidráulico actual.

En la parte alta de la cuenca de la Qda Pariac, se ubica el embalse Rajucolta de 32 MMC de volumen útil que es operada por Orazul Energy Perú – ex Duke Energy para abastecerle de recurso hídrico en época de estiaje a la central hidroeléctrica Cañón del Pato.

En la parte media de la cuenca Qda. Pariac, se encuentra la bocatoma llamada CH4 para captar las aguas del río de la Qda Pariac, para luego ser derivadas para la generación de energía eléctrica en las centrales hidroeléctricas IV, III, II y I que actualmente se encuentran operando en cascada con una potencia de 2.9, 1.1, 0.2 y 0.1 MW respectivamente.

De manera esquemática se presenta en la Fig. 6.12 Las características hidráulicas del sistema hidráulico actual Pariac.

Figura 6.12
Sistema hidráulico actual de la cuenca Qda Pariac.



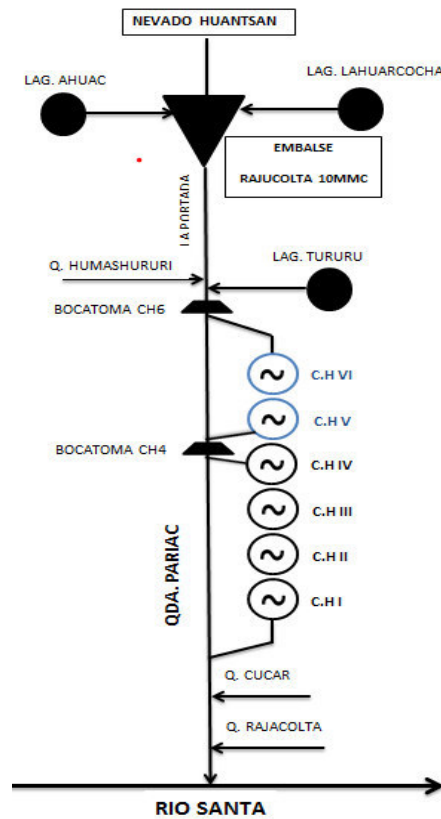
Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

6.7.2. Descripción de la operación de sistema hidráulico futuro de la cuenca de la Qda. Pariac.

6.7.2.1. Puntos principales del sistema hidráulico futuro.

En la figura 6.12, se muestra el diagrama topológico de la cuenca de la Qda Pariac, donde se representa al sistema hidráulico futuro, el cual está conformado por el sistema hidráulico en la actual operación más las preguntas de las centrales hidroeléctricas Pariac V y VI, así como la ubicación de la bocatoma CH6.

Figura 6.12
Diagrama topológico futuro de la cuenca de la Qda. Pariac

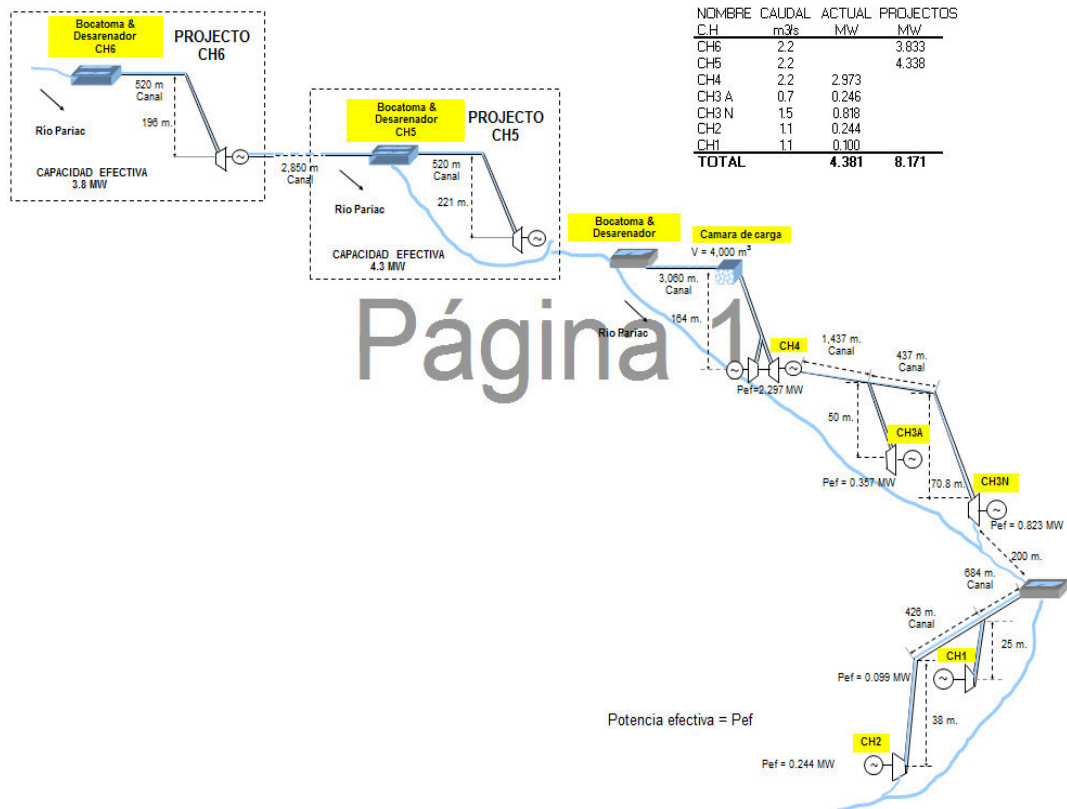


Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

6.7.2.2. Descripción de la operación de sistema hidráulico futuro.

De acuerdo a lo descrito en el punto 6.7.2.1, el sistema hidroeléctrico futuro contiene un sistema hidráulico que está operando actualmente la implementación de 2 centrales hidroeléctricas más, aguas arriba de la bocatoma C.H IV. Que son las propuestas de las centrales hidroeléctricas Pariac V, VI. Ver Figura 6.13.

Figura. 6.13
Sistema hidráulico futuro de la cuenca de Qda Pariac.



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

6.7.3. Simulación de la operación del sistema hidráulico actual de la cuenca Qda. Pariac.

6.7.3.1. Puntos principales del sistema hidráulico actual a ser simulado.

Los puntos principales del sistema hidráulico actual a simular su operación en la Qda Pariac comprenden a las descritas en el diagrama topológico de la Figura 6.7.1.1, conformado desde aguas arriba hacia aguas abajo por el embalse Rajucolta, la Bocatoma CH4 con un caudal de diseño de $2.2 \text{ m}^3/\text{s}$ capta el agua para ser derivada por un canal y conducida hasta la Central Hidroeléctrica Pariac IV con una potencia actual de 2.97 Mw, luego trabaja en cascada con las centrales hidroeléctricas Pariac III, Pariac II y Pariac I, con una potencia de 1.1, 0.24 y 0.1 Mw respectivamente. Descargando finalmente las aguas nuevamente a la Qda Pariac antes de su descarga a río Santa.

6.7.3.2. Recursos hídricos a considerar en los puntos principales del sistema hidráulico actual de la cuenca de la Qda. Pariac a ser simulado.

El caudal de ingreso a la laguna Rajucolta está formado por el aporte de los afluentes de las Lagunas Ahuac y Lahuarcocha ubicadas en cabecera de la cuenca de la Laguna Rajucolta al pie del nevado Huantsan y el drenaje propio del nevado Huantsan y está representado por la serie de caudales medios mensuales de ingreso a esta laguna expuesto en el Cuadro 6.15, para un periodo de 1954-2012, es decir por 59 años de datos. Esta serie tiene un caudal promedio de $0.86 \text{ m}^3/\text{s}$ y un caudal mínimo mensual $2.91 \text{ m}^3/\text{s}$ y $0.01 \text{ m}^3/\text{s}$ en septiembre.

El caudal mensual a ser captado en la bocatoma CH4, que son la generación de la intercuenca, ubicada entre la laguna Rajucolta y la bocatoma CH4, es decir son los caudales en esta bocatoma sin el aporte de la cuenca de la laguna Rajucolta, y está representada por la serie de caudales medios mensuales del Cuadro 6.19, con 59 años de datos, y un periodo de información de 1954-2012, esta serie tiene un caudal promedio de $0.96 \text{ m}^3/\text{s}$ y un caudal máximo y medio mensual de $4 \text{ m}^3/\text{s}$ y $0.0 \text{ m}^3/\text{s}$ respectivamente.

Según la publicación del comité de operación económica del sistema interconectado nacional (COES-SINAC) del año 2017, los caudales medios mensuales a turbinar se muestran en el **Cuadro 6.21**.

6.7.3.3. Demanda a ser consideradas para la simulación del sistema Hidráulico actual a ser simulado.

Cuadro 6.21
Caudales mensuales a ser turbinados en la central hidroeléctrica Pariac IV.

COES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Deman-CH4	2.00	2.00	2.00	2.00	1.81	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.81	2.00

Fuente: COES, Junio 2017.

6.7.3.4. Bases y premisas a ser consideradas para la simulación del Sistema hidráulico actual de la cuenca de la Qda Pariac.

Para la simulación del sistema hidráulico actual de la Qda Pariac los datos área-altura-volumen del embalse Rajucolta fueron recabados de la Duke Energy, obtenidos en la batimetría realizada en el año 2013.

Se considera en el embalse Rajucolta Volumen máximo igual a 32 MMC, un volumen útil de 13 MMC, siendo así el volumen muerto de 19 MMC.

Los caudales mensuales en la bocatoma CH4, generados para la simulación fueron descritas detalladamente en el punto 6.5, del captado 6 de la presente Tesis.

Se ha considerado la simulación de operación del embalse Rajucolta los datos de evaporación y la precipitación sobre el embalse, la información promedio mensual de la estación Querococha, ubicada en la cercanías de la lagunas del mismo nombre

La simulación de operación del embalse se inicia con embalse lleno, a la cota 4294 msnm, con un volumen máximo de 32 MMC.

Se asume una infiltración a nivel mensual en el embalse igual a cero debido a que no se han realizado las mediciones respectivas en el embalse Rajucolta.

6.7.3.5. Software utilizado para la simulación del sistema hidráulico actual de la cuenca de la Qda Pariac.

Para la simulación de la situación actual del sistema hidráulico Pariac se ha elaborado un modelo en hoja de cálculo Excel, donde todos los campos están debidamente relacionados lo que facilita un seguimiento de los cálculos realizados, así como poder realizar variaciones al sistema hidráulico modelado y obtener una representación del sistema hidráulico.

De otro lado, para obtener las curvas Área-Altura-Volumen, así como las ecuaciones que representa estas relaciones, se utilizó el software Civil 3D.

6.7.4. Procedimiento de la simulación del sistema hidráulico actual de la cuenca de la Qda Pariac.

Tomando en cuenta lo mencionado en los ítems 6.7.5.3, 6.7.5.4 y 6.7.5.5 se elaboró el modelo de simulación a nivel mensual en hoja Excel para el periodo 1954 - 2012.

Se describe en forma secuencial el procedimiento de la simulación realiza y básicamente se menciona la información y cálculos realizados para el periodo 1954-2012. El número entre paréntesis indica la columna en la hoja Excel y seguido de una descripción de dato o cálculo realizado, ver Cuadro 6.22-A y Cuadro 22-B.

- (1) Volumen inicial (MMC): Volumen máximo del embalse Rajucolta (32 MMC).
- (2) Elevación (m): Obteniendo la ecuación que relaciona la altura y volumen del embalse Rajucolta.
- (3) Área (km²): De manera similar se obtiene de la ecuación el área del (espejo de agua, la altura a la cual se encuentra el embalse Rajucolta.
- (4) Caudal de ingreso (m^3/s): Caudal promedio mensual de entrada al embalse Rajucolta.
- (5) Caudal CH4 sin Rajucolta (m^3/s): Caudal de entrada a la Bocatoma CH4. Sin los aportes de la cuenca del embalse Rajucolta.
- (6) Demanda Pariac CH4 (MMC): Demanda de caudal mensual en la bocatoma CH4.
- (7) Demanda remanente en la bocatoma CH4: Es la diferencia del caudal de intercuenca en la bocatoma CH4 y el caudal a turbinar por C.H Pariac IV.
- (8) Precipitación (mm): Precipitación en el área de espejo de agua del Embalse Rajucolta.
- (9) Evaporación (mm): Evaporación en el área de espejo de agua del Embalse Rajucolta.
- (11) Infiltración (mm): Infiltración en el embalse Rajucolta.
- (12) Volumen fin de mes (MMC): Volumen final en el mes del embalse Rajucolta
- (13) Elevación final del mes (m): Elevación a fin de mes del espejo de Agua en el embalse Rajucolta.
- (14) Área fin de mes (Km^2): Área a fin de mes del espejo de agua en el Embalse Rajucolta.
- (15) Área promedio (Km^2): Promedio entre Área del espejo de agua a Inicios del mes y el Área del espejo de agua a fin de mes.
- (16) Caudal Preci del embalse Rajucolta (MMC): Volumen de agua Producido por la precipitación caída en el embalse Rajucolta.
- (17) Caudal Evap el embalse Rajucolta (MMC): Volumen de agua Producido por la evaporación desde el espejo de agua del embalse

- Rajucolta.
- (18) Caudal de infiltración (MMC): Se considera cero porque no existe Medidas al respecto.
 - (19) Vol final (MMC): Volumen final en el mes en el embalse Rajucolta Considerando (12) + (17) - (18).
 - (20) Déficit (m³/s): Existe déficit si (19) < Vol mínimo (19 MMC) Considera que existe déficit.
 - (21) Derrame (MMC): Existe derrame si (19) > Vol máximo (32 MMC).
 - (22) Observamos % de volumen útil cubierto.
 - (23) Caudal Bocatoma CH4 (m³/s): Caudal mensual demandado por la Central Hidroeléctrica Pariac IV.
 - (24) Potencia CH4 (m³/s): Potencia mensual generado en la C.H Pariac IV.
 - (25) Energía CH4 (Kw-h): Energía mensual generado en la C.H Pariac IV.
 - (26) Potencia CH3 (Kw): Potencia mensual generada en la C.H Pariac III.
 - (27) Energía CH3 (Kw-h): Energía mensual generado en la C.H Pariac III.
 - (28) Potencia CH2 (Kw): Potencia mensual generada en la C.H Pariac II.
 - (29) Energía CH2 (Kw-h): Energía mensual generado en la C.H Pariac II.
 - (30) Potencia CH1 (Kw): Potencia mensual generada en la C.H Pariac I.
 - (31) Energía CH1 (Kw-h): Energía mensual generado en la C.H Pariac I.

6.7.5. Resultados de la simulación del sistema hidráulico actual de de la cuenca de la Qda Pariac.

En el Cuadro 6.23-A y 6.23-B se presenta la simulación del primer año del periodo 1954-2012, esto a manera de ejemplo, la simulación de todo el periodo de muestra en el ANEXO 17

Los resultados de la simulación muestran que 12 % de la operación del embalse tenemos un volumen mínimo (NAMINO) lo cual es aceptable y cumple con la regla de operación del embalse donde es posible suministrar un caudales para cubrir los déficit de los futuros proyectos CH5 y CH6 sin afectar la demanda de los caudales requeridos por la Central Hidroeléctrica Cañón del Pato.

Se debe comentar los resultados propios de la simulación realizada como por ejemplo, la evolución del volumen final del embalse Rajucolta en el período 1954-

2012, elaborar el gráfico respectivo. El nivel de cubrimiento mensual en porcentaje de la demanda en todo el período 1954-2012, la generación de potencia en todo el conjunto de las CC.HH. Pariac en actual operación, elaborar el gráfico respectivo, de igual forma para la generación de energía en estas centrales, elaborar la gráfica respectiva, y otros.

Cuadro 6.23 - A

CH4 BASE : CASO BASE DEMANDA EN BOCATOMA CH4 - 2.0 m3/s Avenidas, 1.81 m3/s May y Nov, 1.5 m3/s estiaje																			
			<div>1= Volumen inicial de simulación = 32 MMC en Rajucolta - Embalse lleno</div> <div>2= 1.8678(1)+36.906 ecuación de Volumen vs Altura</div> <div>3= 0.0063(2)+0.055 ecuación de Altura vs Área</div> <div>4 = Caudal promedio mensual ingreso al embalse Rajucolta (m3/s)</div> <div>4* = Caudal promedio mensual ingreso al embalse Rajucolta (MMC)</div> <div>5= Caudal de intecuencia enbocatoma CH4 sin aporte de cuenca de embalse Rajucolta (m3/s)</div> <div>6= Demanda Caudal a turbinar promedio historico 2007-2017 historico COE5 (m3/s)</div> <div>7= Demanda remanente en CH4 a ser atendida por descarga Rajucolta (m3/s)</div> <div>7*= Demanda remanente en CH4 a ser atendida por descarga Rajucolta (MMC)</div> <div>8= DEMANDA TOTAL seria igual a (7*)</div> <div>9 = Precipitación en el embalse Rajucolta (m)</div> <div>10= Evaporación en embalse Rajucolta (m)</div> <div>11= Infiltración en embalse Rajucolta (m)</div>												<div>12= Volumen Final del mes E</div> <div>13= Elevación fin de mes Raju</div> <div>14= Area fin de mes Rajucolt</div> <div>15= Area promedio en Embal</div> <div>16= Caudal precipitación eml</div> <div>17= Caudal evaporación emb</div> <div>18= Caudal de infiltración en</div> <div>19= Volumen Final embalse F</div> <div>20= Deficit [Si((19)<Vol Min si</div> <div>20*= (20) en MMC</div> <div>21= Derrame [si ((19)>Vol Ma</div> <div>22= Puder ser NAMO o NAN en embalse Rajucolta: si</div>				
<div>EMBALSE RAJUCOLTA</div> <div><div>NAMO</div><div>MMC</div></div> <div><div>VOLMAX</div><div>32</div></div> <div><div>VOLMIN</div><div>19</div></div> <div><div>VOLUTIL</div><div>13</div></div>																			
Número meses falla (NAMINO) = 104																			
% de Falla embalse= 14.69%																			

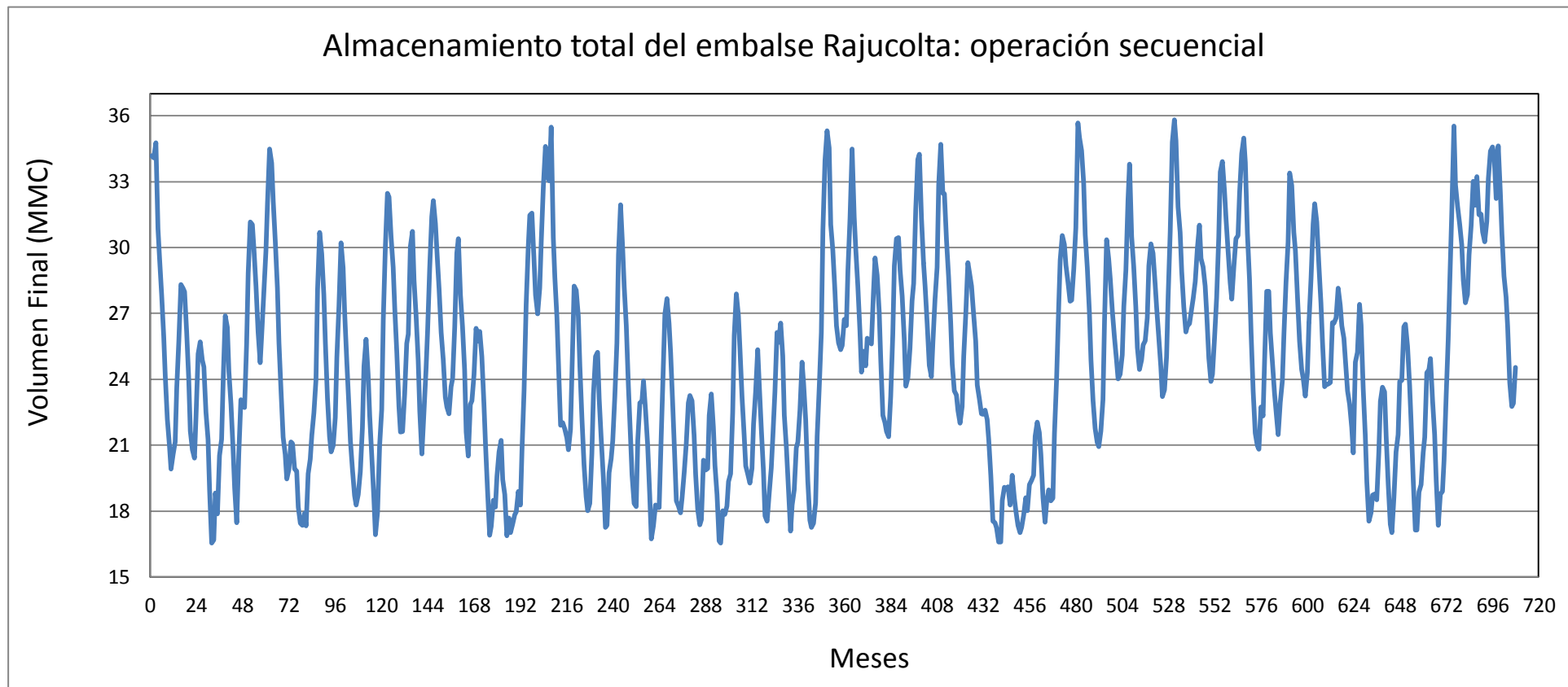
Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro 6.23 - B

12=	Volumen Final del mes Embalse Rajucolta (1)+(4*)-(8)	23=	Caudal en Bocatoma CH4 (m3/s)
13=	Elevación fin de mes Rajucolta (m)	24=	Generación Potencia en CH4 (kw)
14=	Area fin de mes Rajucolta (m)	25=	Generación Energía en CH4 (kw-h)
15=	Area promedio en Embalse Rajucolta (Km2)	26=	Generación Potencia en CH3 (kw)
16=	Caudal precipitación embalse Rajucolta (MMC)	27=	Generación Energía en CH3 (kw-h)
17=	Caudal evaporación embalse Rajucolta (MMC)	28=	Generación Potencia en CH2 (kw)
18=	Caudal de infiltración embalse Rajucolta (MMC)	29=	Generación Energía en CH2 (kw-h)
19=	Volumen Final embalse Rajucolta (MMC): (12)+(16)-(17)-(18)	30=	Generación Potencia en CH1 (kw)
20=	Deficit [Si((19)<Vol Min se resta Vol Min-19, Sino se considera 0)]	31=	Generación Energía en CH1 (kw-h)
20*=	(20) en MMC		
21=	Derrame [si ((19)>Vol Max se resta el derrame 19-Vol Max, si no considera 0)]		
22=	Pueder ser NAMO o NAMINO o tambien, El porcentaje del Volumen util lleno en embalse Rajucolta: si [(19-Vol min)/Vol Util]*100]		

12	13	14	15	16	17	18	19	20	20*	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Vol fin de mes del embalse (1+4*-8) (MMC)	Elev fin de mes (m)	Area fin de Mes (km2)	Area promedio (km2)	Caudal Precip Embalse Rajucolta (MMC)	Caudal Evap Embalse Rajucolta (MMC)	Caudal Infil (MMC)	Vol final del embalse (MMC)	Deficit (MMC)	Deficit (m3/s)	Derrame (MMC)	Observación % Volumen util lleno	Caudal real a turbinar en la Bocatoma CH4 (m3/s)	Potencia CH4 H=164m (kw)	Energía CH4 E=P*t (kw-h)	Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw)	Energía CH3 E=P*t (kw-h)	Potencia CH2 Q=0.24 m3/s H=38m (kw)	Energía CH2 E=P*t (kw-h)	Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	Energía CH1 E=P*t (kw-t)
34.19	100.76	0.69	0.68	0.11	0.07	0.00	34.23	0.00	0.00	2.23	NAMO	2.000	2960.2656	2202437.61	702.8826	522945	82.30982	61238.5	22.563	16786.87
34.08	100.56	0.69	0.68	0.11	0.06	0.00	34.12	0.00	0.00	2.12	NAMO	2.000	2960.2656	1989298.48	702.8826	472337	82.30982	55312.2	22.563	15162.34
34.77	101.84	0.70	0.68	0.12	0.07	0.00	34.82	0.00	0.00	2.82	NAMO	2.000	2960.2656	2202437.61	702.8826	522945	82.30982	61238.5	22.563	16786.87
30.85	94.52	0.65	0.66	0.07	0.06	0.00	30.85	0.00	0.00	0.000	91.14	2.000	2960.2656	2131391.23	702.8826	506075	82.30982	59263.1	22.563	16245.36
29.52	92.04	0.63	0.64	0.02	0.07	0.00	29.47	0.00	0.00	0.000	80.53	1.810	2679.0404	1993206.03	702.8826	522945	82.30982	61238.5	22.563	16786.87
27.86	88.95	0.62	0.62	0.01	0.07	0.00	27.80	0.00	0.00	0.000	67.67	1.500	2220.1992	1598543.42	702.8826	506075	82.30982	59263.1	22.563	16245.36
25.97	85.42	0.59	0.60	0.00	0.08	0.00	25.90	0.00	0.00	0.000	53.04	1.500	2220.1992	1651828.2	702.8826	522945	82.30982	61238.5	22.563	16786.87
24.14	81.99	0.57	0.58	0.01	0.08	0.00	24.07	0.00	0.00	0.000	38.97	1.500	2220.1992	1651828.2	702.8826	522945	82.30982	61238.5	22.563	16786.87
22.17	78.31	0.55	0.56	0.02	0.07	0.00	22.12	0.00	0.00	0.000	23.99	1.500	2220.1992	1598543.42	702.8826	506075	82.30982	59263.1	22.563	16245.36
20.98	76.09	0.53	0.54	0.05	0.06	0.00	20.97	0.00	0.00	0.000	15.15	1.500	2220.1992	1651828.2	702.8826	522945	82.30982	61238.5	22.563	16786.87
19.92	74.11	0.52	0.53	0.05	0.06	0.00	19.92	0.00	0.00	0.000	7.04	1.810	2679.0404	1928909.06	702.8826	506075	82.30982	59263.1	22.563	16245.36
20.58	75.35	0.53	0.53	0.07	0.06	0.00	20.59	0.00	0.00	0.000	12.26	2.000	2960.2656	2202437.61	702.8826	522945	82.30982	61238.5	22.563	16786.87

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

6.7.6. Simulación de la operación del sistema hidráulico futuro de la De la cuenca de la Qda. Pariac.

6.7.6.1. Puntos principales del sistema hidráulico futuro a ser Simulado.

Según el diagrama topológico de sistema hidráulico futuro de la Qda Pariac (Figura 6.13) la simulación es de forma similar al sistema hidráulico actual con la diferencia que se ha considerado la futura bocatoma para el proyecto de las centrales hidroeléctricas Pariac V (CH5) y Pariac VI (CH6), captación ubicada aguas arriba de la actual bocatoma de la C.H Pariac IV.

Así mismo se ha considerado la generación de la potencia y energía de los proyectos de las centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI.

6.7.6.2. Recursos hídricos a considerar en los puntos principales del Sistema hidráulico futuro a ser simulado.

Los caudales mensuales a ser captados en la bocatoma del proyecto de la C.H Pariac VI y Pariac V, comprenden a los de la intercuenca ubicada entre esta bocatoma y el embalse Rajucolta, de otro lado los caudales mensuales entrantes al embalse Rajucolta son los aportes por la cuenca aportante al embalse.

Así mismo los caudales mensuales a ser captados en la bocatoma de la central existente Pariac IV comprende en primer lugar a los obtenidos a los obtenidos en este punto sin el aporte de la cuenca Rajucolta y a los cuales se le resta los aportes de la cuenca intermedia ubicada entre la bocatoma del proyecto C.H Pariac VI y la laguna Rajucolta.

6.7.6.3. Demandas a ser consideradas para la simulación del sistema Hidráulico futuro a ser simulado.

Existen dos demandas consideradas en la simulación, la 1ra demanda considerando caudales turbinados en el proyecto de las centrales Pariac VI y Pariac V, caudales de 1.5 m³/s a ser captados en la bocatoma CH6, la 2da demanda está representado por los caudales a ser captados por la bocatoma CH4 para las centrales hidroeléctricas existentes CH4, CH3, CH2, CH1.

6.7.6.4. Bases y premisas a ser consideradas para la simulación del Sistema hidráulico futuro de la cuenca de la Qda Pariac.

La premisa básica es captar un caudal promedio mensual de $2\text{m}^3/\text{s}$ en la futura bocatoma CH5 y CH6, deduciendo que existe déficit de manera que será cubierto por el embalse Rajucolta. Donde se incluye en la simulación y operación del embalse.

El embalse opera exclusivamente para la C.H Cañón del Pato, ahora los caudales de operación que son incluidos en la simulación, son caudales promedios de cada año a nivel mensual considerando un longitud de registro de 8 años (2005-2012), se consideró estos años en vista que son los años de operación y donde se tiene la información de los caudales de operación del embalse para la C.H Cañón del Pato, el cual fue brindada por Orazul Energy.

6.7.6.5. Software utilizado para la simulación del sistema hidráulico Futuro a ser simulado.

El modelo de simulación para la situación futura del sistema hidráulico Pariac ha sido elaborado en hoja de cálculo Excel.

De otro lado, para obtener las curvas área-altura-volumen se utilizó el software civil 3D.

6.7.6.6. Explicación del procedimiento de la simulación del sistema Hidráulico futuro a ser simulado.

Tomando en cuenta las premisas básicas en el ítem 6.7.5.5 se elaboró el modelo de simulación a nivel mensual desde el año 1954 al 2012, donde además se considera los caudales captados por las futuras bocatomas CH5 y CH6.

Se describe en forma secuencial lo que la hoja Excel de la simulación realiza y básicamente se explica cómo funciona la simulación en el primer año (1954), Ver Cuadro 6.23-A. Se repite la secuencia para los demás años.

Enumeramos la secuencia de la siguiente manera:

- (1) Volumen inicial (MMC) = En nuestro caso será el Volumen máximo Del embalse (32 MMC).
- (2) Elevación (m) = Se hace una correlación entre el volumen de llenado y el área del espejo de agua, obteniendo una ecuación en función de Altura y volumen.
- (3) Área (km²) = De manera similar se obtiene una ecuación del área (Espejo de agua), en función de la altura.
- (4) Caudal de ingreso (m³/s) = Caudal promedio de entrada al embalse Rajucolta.
- (4*) Caudal CH4 sin Rajucolta (m³/s) = Caudal de entrada a la Bocatoma CH4. Sin los aportes del embalse Rajucolta.
- (5) Caudal intercuenca Bocatoma CH6 sin Rajucolta (m³/s) = Caudal de entrada a la Bocatoma CH6. Sin los aportes del embalse Rajucolta.
- (6) Demanda Pariac CH4 (MMC) = demanda de caudal a la entrada de la bocatoma CH4.
- (7) Demanda remanente en la bocatoma CH6 = Es la diferencia del caudal de intercuenca en CH6 y el caudal a Turbinar por CH6 (1.5 m³/s).
- (9) Precipitación (mm) = En el área de espejo de agua del embalse.
- (10) Evaporación (mm) = En el área de espejo de agua del embalse.
- (11) Infiltración (mm) = En el embalse.
- (12) Volumen final (MMC) = Es la diferencia entre Volumen de ingreso (4) menos la demanda remanente (7)
- (13) Nivel del agua (m) = Al final de cada mes.
- (14) Área al final (km²) = Al final de cada mes.
- (15) Área promedio al final del mes (Km²)
- (16) Precipitación mensual del embalse en forma de caudal en MMC
- (17) Evaporación mensual del embalse en forma de caudal en MMC
- (18) Se considera que no hay infiltración
- (19) Volumen final del mes = [(12+16)-(16+17)]
- (20) Déficit = Existe, si el Volumen final < Volumen mínimo, se Considera que existe déficit.
- (21) Existe derrame = Si Volumen final > Volumen máximo.

La se cuenca se repite para cada año (1954 al 2012)

Finalmente en el modelo futuro toma en cuenta el caudal remanente en la bocatoma CH6 con respecto al caudal a turbinar es la diferencia que existe con la simulación actual.

6.7.7. Resultados de la simulación del sistema hidráulico futuro a ser simulado.

En el anexo 17 se presenta los resultados de toda la simulación, de manera didáctica se muestra en este caso la simulación del primer año (1954) en el Cuadro 6.24A y 6.24B, siendo el procedimiento igual todos los años hasta el año 2012.

En el Cuadro 6.24 se ha enumerado cada columna, así detallar los cálculos realizados por cada columna, consecuente mente para los demás años. Como resultado se determina cuantas veces está lleno o vacío como nivel máximo de operación y nivel mínimo de operación a nivel mensual desde el año 1954 al 2012.

Los resultados de la simulación muestran que el 12.7 % de la operación del embalse tenemos un volumen mínimo (NAMINO) lo cual es aceptable y cumple con la regla de operación del embalse. Es posible suministrar caudales para cubrir el déficit de los futuros proyectos CH5 y CH6 sin afectar la demanda de los caudales requeridos por la Central Hidroeléctrica Cañón del Pato.

Los resultados de la simulación nos indican que si es posible cubrir el déficit para proyectos sin afectar la operación exclusivamente para la C.H Cañón del Pato.

El porcentaje de un 12.7 % (NAMINO), es menor que 25% por ende cumple con la regla de operación del embalse.

Cuadro 6.24-A

CH6 BASE: CASO BASE DEMANDA EN BOCATOMA CH6 - DEMANDA COES PROMEDIO OPERACIÓN 2002-2017 EN CH4															
			<div><div>1= Volumen inicial de simulación = 32 MMC en Rajucolta - Embalse lleno</div><div>2= 1.8678(1)+36.906 ecuación de Volumen vs Altura</div><div>3= 0.0063(2)+0.055 ecuación de Altura vs Área</div><div>4 = Caudal promedio mensual ingreso al embalse Rajucolta (m3/s)</div><div>4* = Caudal promedio mensual ingreso al embalse Rajucolta (MMC)</div><div>5= Caudal de intercuencia a bocatoma CH6 sin aporte del embalse Rajucolta (m3/s)</div><div>6= Caudal a turbinar CH6 (m3/s)</div><div>7= Demanda remanente en la bocatoma CH6 (m3/s)</div><div>7* = Demanda remanente en la bocatoma CH6 (MMC)</div><div>8= DEMANDA TOTAL seria igual a (7*) en MMC</div><div>9 = Precipitación en el embalse Rajucolta (m)</div><div>10= Evaporación en embalse Rajucolta (m)</div><div>11= Infiltración en embalse Rajucolta (m)</div></div>												
EMBALSE RAJUCOLTA															
NAMO		MMC													
VOLMAX		32													
VOLMIN		19													
VOLUTIL		13													
Número meses falla (NAMINO) =			90												
% de Falla embalse:			12.71%												

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

7.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- a) Por teoría de similitud de cuencas, se determinó que la cuenca del río Negro es similar a la cuenca de la Qda. Pariac, por tener un valor de coeficiente de gravelius de 1.70 y 1.71 respectivamente, y tener un coeficiente de compacidad de 2.0 y 2.1, respectivamente, tal como se puede apreciar en el cuadro siguiente:

Nombre Subcuenca	Area (km ²)	Perimetro (km)	Altitud media (msnm)	Nombre estación hidrometrica	Area colectora Estación (km ²)	Orden de corriente (Nº)	Densidad Drenaje (km/km ²)	Similitud geometrica (Kc)	Similitud dinamica Co(%)	Similitud cinematica Rc
Rio Negro	181.02	70.14	4398.16	Olleros	178.37	3	0.48	1.46	10.69	2.0
Qda. Pariac	114.63	56.00	4390.00	-	-	4	0.48	1.46	16.81	2.0

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

- b) La serie de caudales medios mensuales determinada para la cuenca de la Qda. Pariac en el punto de entrega de sus aguas al río Santa, cuenta con 52 años, periodo 1953-1998, y tiene un caudal medio anual de 2.79 m³/s, que equivale a 87.98 MMC. El resumen de su estadística es la siguiente:

Resumen estadístico de la serie de caudales mensuales (m³/s) para cuenca Pariac Periodo 1953-1998.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom
Promedio	4.25	4.93	5.10	3.62	1.87	1.25	0.94	1.05	1.33	2.37	3.12	3.66	2.79
Desv. Es	1.12	1.57	1.67	1.27	0.68	0.43	0.31	0.34	0.48	0.83	1.11	1.01	0.43
C.V.	0.26	0.32	0.33	0.35	0.36	0.35	0.33	0.32	0.36	0.35	0.36	0.28	0.15
Minimo	2.37	2.29	2.07	1.83	0.80	0.51	0.34	0.49	0.61	1.29	1.87	0.76	1.84
Maximo	7.71	8.68	9.06	6.13	4.36	2.52	1.93	2.04	2.82	4.61	6.23	6.38	3.84

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

- c) La serie de caudales medios mensuales determinada para la cuenca de la Qda. Pariac para el 1953-1998, fue extendida hasta el año 2012 con el modelo HEC-4, y tiene un caudal medio anual de 2.81 m³/s, que equivale a 88.62 MMC, el resumen de su estadística es la siguiente:

Resumen estadístico de la serie de caudales mensuales (m^3/s) Cuenca Qda. Pariac, extendida hasta el 2012, periodo 1953-2012.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom
Promedio	4.19	4.87	5.05	3.67	1.91	1.30	0.99	1.10	1.38	2.40	3.15	3.73	2.81
Desv. Es	1.11	1.50	1.65	1.29	0.67	0.47	0.37	0.37	0.52	0.88	1.17	0.98	0.45
C.V.	0.26	0.31	0.33	0.35	0.35	0.36	0.37	0.34	0.38	0.37	0.37	0.26	0.16
Minimo	2.37	2.29	2.07	1.83	0.80	0.51	0.34	0.49	0.61	1.29	1.87	0.76	1.84
Maximo	7.71	8.68	9.06	7.52	4.36	2.53	1.93	2.28	3.18	4.98	7.70	6.38	4.08

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

- d) La serie de caudales medios mensuales para la cuenca aportante a la laguna Rajucolta fue determinada por transposición de caudales a partir de la serie de caudales para la cuenca Qda. Pariac, en el punto de ubicación de la bocatoma (BCH4), que capta las aguas para el sistema de centrales hidráulicas en cascada existente Pariac I, II, III y IV, cuenta con 53 años, periodo 1965-2017, y tiene un caudal medio anual de $0.86 \text{ m}^3/\text{s}$, que equivale a 27.12 MMC., en el siguiente cuadro se presenta el resumen estadístico de esta serie.

Resumen estadístico de la serie de caudales mensuales (m^3/s) de aporte a la Laguna Rajucolta 1954-2012.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom
Promedio	1.24	1.16	1.07	1.06	0.79	0.67	0.60	0.56	0.61	0.69	0.87	0.97	0.86
Desv. Es	0.39	0.24	0.41	0.27	0.19	0.12	0.12	0.12	0.12	0.15	0.10	0.15	0.09
C.V.	0.31	0.21	0.39	0.25	0.24	0.17	0.20	0.21	0.20	0.21	0.12	0.15	0.10
Minimo	0.81	0.89	0.01	0.63	0.25	0.45	0.43	0.35	0.21	0.34	0.65	0.68	0.72
Maximo	2.91	1.93	1.66	1.88	1.12	0.98	1.14	1.00	0.95	0.96	1.12	1.54	1.15

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

- e) La serie de caudales medios mensuales de la cuenca Qda. Pariac menos el aporte de la cuenca de la Laguna Rajucolta, para el periodo 1953-2012, tiene 59 años para el periodo 1954-2012, y tiene un caudal medio anual de $1.97 \text{ m}^3/\text{s}$, que equivale a 61.77 MMC. El resumen estadístico de esta serie se presenta en el cuadro siguiente:

Resumen estadístico de la serie de caudales mensuales (m^3/s) en la cuenca Qda Pariac menos el aporte de la cuenca laguna Rajucolta 1954-2012.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom
Promed	2.97	3.69	3.98	2.58	1.11	0.65	0.48	0.55	0.78	1.72	2.29	2.81	1.97
Desv. Es	1.14	1.55	1.66	1.28	0.69	0.46	0.30	0.36	0.50	0.86	1.19	0.91	0.46
C.V.	0.38	0.42	0.42	0.50	0.62	0.71	0.63	0.65	0.64	0.50	0.52	0.32	0.24
Minimo	0.94	1.27	0.87	0.73	0.01	0.03	0.04	0.01	0.08	0.52	0.97	1.45	1.02
Maximo	5.98	7.14	8.20	6.78	3.82	1.95	1.48	1.79	2.53	4.23	6.78	5.44	3.33

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

- f) La serie de caudales medios mensuales en el punto de ubicación de la bocatoma BCH4 es determinada por transposición de caudales a partir de la serie de la

cuenca Qda. Pariac sin el aporte de la cuenca de la Laguna Rajucolta, cuenta con 59 años de datos para el periodo 1954-2012, y tiene un caudal promedio multianual de 0.96 m³/s que equivale a 30.27 MMC. El resumen estadístico de esta serie se presenta en el cuadro siguiente:

Resumen estadístico de la serie de caudales mensuales naturales (m³/s) en la bocatoma BCH4 (1954-2012).

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom
Promed	1.45	1.80	1.94	1.26	0.54	0.32	0.24	0.27	0.38	0.84	1.12	1.37	0.96
Desv. Es	0.56	0.76	0.81	0.63	0.33	0.23	0.15	0.18	0.24	0.42	0.58	0.44	0.23
C.V.	0.38	0.42	0.42	0.50	0.62	0.71	0.63	0.65	0.64	0.50	0.52	0.32	0.24
Minimo	0.46	0.62	0.43	0.36	0.00	0.01	0.02	0.01	0.04	0.26	0.47	0.71	0.50
Maximo	2.92	3.49	4.00	3.31	1.86	0.95	0.72	0.87	1.23	2.06	3.31	2.65	1.62

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

- g) La ecuaciones que representan las curvas características del embalse de la laguna Rajucolta son:

Ecuación Área (km²) vs. Altura (msnm): $\text{Área} = (0.0063 * \text{Altura}) + 0.055$

Ecuación Altura (m) vs. Volumen (MMC): $\text{Altura} = (1.8678 * \text{Volumen}) + 36.906$

- h) El caudal de diseño y la potencia instalada de las centrales hidroeléctricas existentes Pariac son las siguientes:

Central Hidroeléctrica	Condición	Caudal de Diseño (m ³ /s)	Potencia en la actualidad (MW)
Pariac IV	Existente	2.2	2.97
Pariac III	Existente	2.2	1.05
Pariac II	Existente	1.1	0.24
Pariac I	Existente	1.1	0.10
Total			4.36

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

- i) La evaporación, precipitación e infiltración a nivel mensual en el embalse de la laguna Rajucolta son:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Precipitación (m)	0.16	0.16	0.17	0.10	0.03	0.01	0.01	0.01	0.04	0.10	0.10	0.13
Evaporación (m)	0.11	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.14	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11
Infiltración (m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

- j) El sistema hidráulico actual de la Qda. Pariac está conformado por el embalse de la laguna Rajucolta, la bocatoma BCH4 que capta las aguas para las centrales ubicadas aguas bajo, y las centrales hidroeléctricas existentes en cascada Pariac I, II, III y IV.
- k) Los resultados de la simulación mensual del sistema hidráulico actual de la Qda. Pariac, periodo 1954-2012, es decir 708 meses, indican que el caudal de diseño de la C.H. Pariac IV, no será abastecida en 104 meses, es decir en el 14.7% de los meses simulados.
- l) Los resultados de la simulación mensual del sistema hidráulico actual de la Qda. Pariac, periodo 1954-2012, señalan que la producción total de potencia y energía de las centrales existente Pariac I, II, III y IV en el periodo 1954-2012, es la siguiente:

Central Hidroeléctrica	Condición	Período Simulado (1954-2012)	
		Potencia (MW)	Energía (Gwh)
Pariac IV	Existente	1780.28	1298.32
Pariac III	Existente	489.76	357.48
Pariac II	Existente	58.28	42.54
Pariac I	Existente	15.97	11.66
Total		2344.29	1710.01

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

- m) La inclusión de los proyectos hidroeléctricos de C.H. Pariac V y C.H. Pariac VI, dentro de la cuenca de la Qda. Pariac, da lugar al denominado sistema hidráulico futuro. La bocatoma BCH6, ubicada aguas arriba de la bocatoma BCH4, captará las aguas para el proyecto de la C.H. Pariac VI que luego serán utilizadas por el proyecto C.H. Pariac V.
- La simulación a nivel mensual de este nuevo sistema hidráulico indica que la producción total de potencia y energía en estas nuevas centrales y las centrales existentes Pariac, es la siguiente:

Central Hidroelectrica	Condición	Periodo Simulado (1954-2012)	
		Potencia (MW)	Energia (Gwh)
Pariac IV	Existente	1793.24	1308.13
Pariac III	Existente	492.12	359.23
Pariac II	Existente	58.28	42.54
Pariac I	Existente	15.97	11.66
Sub Total		2359.61	1721.56
Pariac V	Proyecto	2038.08	1487.51
Pariac VI	Proyecto	1807.52	1319.24
Sub Total		3845.60	2806.75
Total		6205.21	4528.30

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

La producción total de potencia, en periodo 1954-2012, del sistema hidráulico futuro Pariac es de 6205.21 MW, y de energía es del orden de 4528.30 GWh.

- n) La operación de los proyectos hidroeléctricos de C.H. Pariac V y C.H. Pariac VI, dentro del sistema hidráulico de la Qda. Pariac, no afectara la producción total de potencia y energía de las centrales existentes Pariac I, II, III y IV, en vista que esta ha sido incrementada en 15.32 MW y 11.55 GWh en el periodo simulado, 1954-2012.

Central Hidroelectrica	Condición	Simulacion Situación actual		Simulacion Situación futura		Diferencia	
		Potencia (MW)	Energia (Gwh)	Potencia (MW)	Energia (Gwh)	Potencia (MW)	Energia (Gwh)
Pariac I, II, III, IV	Existente	2344.29	1710.01	2359.61	1721.56	15.32	11.55

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

7.2. Recomendaciones

- a) Instalar una estación hidrométrica en el sitio de emplazamiento de la bocatoma BCH4 y de la bocatoma BCH6, con la finalidad de medir el caudal afluente para las centrales existentes Pariac I, II, III y IV y centrales en proyecto Pariac V y VII, respectivamente, con la finalidad de verificar y/o mejorar los resultados obtenidos en la presente Tesis.
- b) Llevar a cabo los estudios y diseño de los proyectos de las centrales hidroeléctricas Pariac V y VI a nivel de factibilidad en vista que su operación no afecta la operación de las centrales existentes Pariac I, II, III y IV.

8.0 BIBLIOGRAFÍA

1. Aliaga Araujo, Vito. Hidrología Estadística. McGrawill. Lima – Perú. 1983. 330 pág.
2. Aliaga Araujo, Vito. Hidrología–Tratamiento de Datos. MacGrawill. Lima–Perú, 1983. 330 pág.
3. Ven Te Chow. Applied Hydrology. Ed. Mc. Graw-Hill Interamericana. 1994.
4. Chereque Morán Wendor. Hidrología. Lugo. Lima – Perú. 1991. 224 pág.
5. Inrena. 1996. Agua Recursos para el Desarrollo del País. Informativo Inrena 1996. Lima– Perú. Nro (9) 1-12.
6. Linsley Ray K. Hidrología para Ingenieros. McGraw-Hill Latinoamericana S.A. Bogota-Colombiana. 1978. 386 pág.
7. ONERN. Inventario, Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa “Cuencas de los Río Santa, Lacramarca, Nepeña” Volumen I,II, III, y IV. Ministerio de Agricultura. Lima–Perú. 1972. 1238 pág.
8. ONERN y CRYRZA. Estudio de Suelos del Callejón de Huaylas. Misterio de Agricultura. Lima–Perú. 1973. 173 pág.
9. Villón Máximo Bejar. Hidrología Estadística. Villón. Lima–Perú. 2002. 380 pág.
10. Aprovechamiento Laguna Rajucolta para regulación de caudales del río Pariac C&A Ingenieros – Minera Alianza. 1978
11. Estudio básico de regulación de lagunas de la cuenca alta del río Santa, Julio Kuroiwa Zevallos – Duke Energy International EGENOR S.A 2001.
12. Estudio de Alternativas de regulación de la Laguna Rajucolta. Cuenca Quebrada Pariac. SA&E S.A. Sistemas, Agua & Energía S.A. 2000.
13. U.S. Army Corps of Engineers. HEC-4. Monthly Streamflow Simulation. 1971.
14. Sarango Julca Douglas. Notas de Clase Curso: Ingeniería de Recursos Hídricos. EAPIMF-FCF-UNMSM. 2014.
15. Artículo - HIDRORED, Red latinoamericana de micro hidroenergía, 2004.

9.0 ANEXOS

La información anexa se presenta de la siguiente manera:

- A. Parámetros geomorfológicos de las subcuencas del río santa
- B. Determinación de cuencas semejantes a la cuenca Qda. Pariac.
- C. Periodo de registro de la información hidrométrica
- D. Periodo de registro de la información pluviométrica
- E. Periodo de registro de la información meteorológica
- F. Análisis de Consistencia de la información hidrométrica
- G. Análisis de Consistencia de la información pluviométrica
- H. Análisis de Consistencia de la información meteorológica
- I. Registro de descargas medias mensuales históricas consistentes y completadas
- J. Registro pluviométrico acumulado mensual consistente y completadas
- K. Registro meteorológico mensual consistente y completadas
- L. Determinación del caudal anual de la cuenca de la Qda Pariac por métodos Indirectos.
- M. Serie de caudales medios mensuales generados en el punto de ubicación de la Bocatoma de proyecto de centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI.
- N. Operación actual del embalse Rajucolta.
- O. Operación futura del embalse Rajucolta.

ANEXO A
PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS DE LA CUENCA DEL RÍO
SANTA

	Pág.
Cuadro A-1 Parámetros geomorfológicos de superficie de la cuenca del río Santa.	138.
Cuadro A-2 Parámetros geomorfológicos de forma de la cuenca del río Santa.	139.

Cuadro A-1
Parámetros geomorfológicos de superficie de la cuenca del río Santa.

Subcuenca		Área	Perímetro	Glaciales		Lagunas		Area Colectora de la Estación Hidrográfica			
				Area		Area		Estación		Area	
Código	Nombre			Km2	Km	Km2	%	Km2	%	Código	Nombre
R01	Río Pachacoto	203.33	77.77	22.70	11.16	0.54	0.26	H101	Pachacoto	202.85	99.76
R02	Río Yanayacu	275.67	75.15	21.10	7.65	2.39	0.87	H102	Querococha	62.37	22.63
R03	Río Negro	181.02	70.14	26.74	14.77	0.81	0.45	H103	Olleros	178.37	98.53
R04	Río Pariac	114.63	61.39	44.42	38.75	0.54	0.47	H104	-	-	-
R05	Río Quillcay	243.66	79.06	86.16	35.36	1.55	0.64	H105	Quillcay	243.46	99.92
R06	Río Marcara	274.85	88.28	88.36	32.15	1.33	0.48	H106	Chancos	215.58	78.43
R07	Río Llanganuco	145.17	69.61	39.93	27.51	1.31	0.91	H107	Llanganuco	84.67	58.32
R08	Río Paron	148.60	65.94	35.60	23.95	2.07	1.39	H108	Paron	48.63	32.73
R09	Río Santa Cruz	240.08	77.75	47.90	19.95	1.63	0.68	H109	Colcas	239.64	99.82
R10	Río Los Cedros	112.93	54.73	23.66	20.95	1.65	1.46	H110	Cedros	115.00	99.58
R11	Río Quitaracsa	389.59	104.37	35.14	9.02	2.54	0.65	H111	Quitaracsa	386.79	99.28
R12	Río Manta	797.73	145.08	0.97	0.12	2.59	0.33	H112	Manta	560.77	70.29
R13	Río Tablachaca	3191.02	307.62	0.30	0.01	7.25	0.23	H113	Tablachaca	3 191.02	100
R14	Río Santa	11661.54	961.71	428.56	3.67	25.66	0.22	H114	Santa	11 661.54	100

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro A-2
Parámetros geomorfológicos de forma de la cuenca del río Santa.

Subcuenca		Indice de Compacidad (K)	Factor de Forma (F)	Rectangulo Equivalente			Altura Media	Red de Drenaje	
				Largo (L) Km	Ancho (l) Km	Indice de Pendiente Ip	Altitud Media m.s.n.m	Orden de Corriente Nº	Densidad de Drenaje Km / Km2
Código	Nombre								
R01	Río Pachacoto	1.54	0.30	33.02	6.16	0.22	4 638.18	3	0.48
R02	Río Yanayacu	1.28	0.52	28.02	9.84	0.25	4 388.18	4	0.48
R03	Río Negro	1.47	0.33	29.11	6.22	0.26	4 398.16	3	0.48
R04	Río Pariac	1.62	0.17	26.02	4.22	0.32	4 302.74	4	0.20
R05	Río Quillcay	1.43	0.37	32.28	7.55	0.28	4 605.78	3	0.38
R06	Río Marcara	1.50	0.27	37.05	7.42	0.29	4 489.57	3	0.40
R07	Río Llanganuco	1.63	0.37	30.27	4.80	0.34	4 550.05	2	0.27
R08	Río Paron	1.53	0.27	27.89	5.33	0.35	4 426.55	3	0.29
R09	Río Santa Cruz	1.42	0.27	31.56	7.61	0.33	4 538.42	2	0.33
R10	Río Los Cedros	1.45	0.29	22.56	5.00	0.36	4 700.29	2	0.40
R11	Río Quitaracsa	1.49	0.39	43.65	8.93	0.26	4 288.81	3	0.44
R12	Río Manta	1.44	0.34	59.02	13.52	0.32	3 587.00	2	0.06
R13	Río Tablachaca	1.52	0.30	129.09	24.72	0.28	3 279.98	3	0.03
R14	Río Santa	2.49	0.11	455.24	25.62	0.30	3 708.22	3	0.03

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

ANEXO B
DETERMINACIÓN DE CUENCAS SEMEJANTES A LA CUENCA DE LA
QDA. PARIAC

	Pág.
Cuadro B – 1 Parámetros geomorfológicos para determinar la cuenca Semejante a la cuenca del río Santa.	141.

Cuadro B - 1

Parámetros geomorfológicos para determinar la cuenca semejante a la cuenca del río Santa.

Subcuenca	Área	Perímetro	Glaciales		Area Colectora de la Estación Hidrográfica				Red de Drenaje		Altitud media	Similitud Geométrica	Similitud Dinámica	Similitud Cínemática
			Area		Estación		Area		Orden de Corriente	Densidad de Drenaje				
			Km2	%	Código	Nombre	Km2	%	Nº	Km / Km2		Kc	Co (%)	Rc
Río Pachacoto	203.33	77.77	22.70	11.16	H101	Pachacoto	202.85	99.76	3	0.48	4 638.18	1.53	10.58	2.0
Río Yanayacu	275.67	75.15	21.10	7.65	H102	Querococha	62.37	22.63	4	0.48	4 388.18	1.27	6.99	3.0
Río Negro	181.02	70.14	26.74	14.77	H103	Olleros	178.37	98.53	3	0.48	4 398.16	1.46	10.69	2.0
Río Pariac	114.63	56.00	44.42	38.75	H104	-	-	-	4	0.48	4 390.00	1.46	16.81	2.0
Río Quillcay	243.66	79.06	86.16	35.36	H105	Quillcay	243.46	99.92	3	0.38	4 605.78	1.42	8.71	2.0
Río Marcara	274.85	88.28	88.36	32.15	H106	Chancos	215.58	78.43	3	0.40	4 489.57	1.49	7.33	2.0
Río Llanganuco	145.17	69.61	39.93	27.51	H107	Llanganuco	84.67	58.32	2	0.27	4 550.05	1.62	14.26	2.0
Río Paron	148.60	65.94	35.60	23.95	H108	Paron	48.63	32.73	3	0.29	4 426.55	1.51	13.19	2.0
Río Santa Cruz	240.08	77.75	47.90	19.95	H109	Colcas	239.64	99.82	2	0.33	4 538.42	1.40	8.58	2.0
Río Los Cedros	112.93	54.73	23.66	20.95	H110	Cedros	115.00	99.58	2	0.40	4 700.29	1.44	19.56	2.0
Río Quitaracsa	389.59	104.37	35.14	9.02	H111	Quitaracsa	386.79	99.28	3	0.44	4 288.81	1.48	4.72	3.0
Río Manta	797.73	145.08	0.97	0.12	H112	Manta	560.77	70.29	2	0.06	3 587.00	1.44	1.61	5.0
Río Tablachaca	3191.02	307.62	0.30	0.01	H113	Tablachaca	3 191.02	100	3	0.03	3 279.98	1.52	0.34	6.0
Río Santa	11661.54	961.71	428.56	3.67	H114	Santa	11 661.54	100	3	0.03	3 708.22	2.49	0.12	8.0

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

ANEXO C

PERIODO DE REGISTRO DE LA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA A NIVEL MENSUAL DE LA CUENCA DEL RIO SANTA.

	Pág.
Cuadro C – 1 Periodo de registro de información hidrométrica en las estaciones de la Cuenca del Río Santa.	143.
Cuadro C - 2 Diagrama de barras de la información de caudales medios mensuales Estaciones de la Cuenca del Río Santa.	144.

Cuadro C-1
Periodo de registro de información hidrométrica en las estaciones de la Cuenca del Río Santa

Código Interno	Nombre Estación	Ubicación Subcuenca	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Área Colectora (Km ²)	Longitud Registro	Propietaria de la Información
			Latitud Sur	Longitud Oeste	Este X	Norte Y				
H101	Paron	Río Parón	8°59'49"	77°41'15"	204667.19	9004016.43	4100	48.63	1953-1983	Orazul Energy
H102	Chancos	Río Marcara	9°19'05"	77°33'48"	218358.26	8968918.10	2940	215.58	1953-1996	Orazul Energy
H103	Pachacoto	Río Pachacoto	9°50'55"	77°24'01"	236690.19	8910336.19	3700	202.85	1953-1997	Orazul Energy
H104	Balsas	Río Santa	8°52'26"	77°49'31"	189245.00	9017880.00	2250	4260	1954-2011	Intendencia de Recursos Hidricos
H105	Carretera	Río Santa	8°57' 59"	78°37'41"	100945.00	9006864.00	18	11661.5	1932-1993	INRENA
H106	Cedros	Río Cedros	8°51'53"	77°49'15.9"	189690.13	9018942.03	2475	115	1953-1999	Intendencia de Recursos Hidricos
H107	Chuquicara	Río Tablachaca	8°40'00"	78°15'00"	144467.00	9042983.00	1040	3191	1953-2006	Onern
H108	Colcas	Río Santa Cruz	8°55'11"	77°50'21.9"	187718.83	9012808.13	2361	239.64	1953-1997	Intendencia de Recursos Hidricos
H109	Condocerro	Río Santa	8°39'17.9"	78°15'35.7"	141171.00	9041755.00	820	10396.89	1956-2007	INADE
H110	Llanganuco	Río Llanganuco	9°4'32.7"	77°39'0.5"	208675.30	8995707.22	4482	84.67	1953-1997	Orazul Energy
H111	Manta	Río Manta	8°36'18.9"	77°52'55.7"	182748.00	9047595.00	2510	797.7	1968-1997	Senamhi
H112	Quitaracsa	Río Quitaracsa	8°47'59.1"	77°51'4.3"	186318.41	9026093.48	2226	386.79	1953-2003	Electroperu
H113	Querococha	Río Yanayacu	9°43'35"	77°20'00"	243942.64	8923911.92	3980	62.37	1953-1996	Senamhi
H114	Olleros	Río Negro	9°40'02"	77°27'27"	230011.07	8930785.44	3550	178.37	1970-1998	Senamhi
H115	Quillcay	Río Quillcay	9°31'12"	77°31'41"	222397.47	8946598.34	3042	243.46	1970-1998	Senamhi

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro C - 2

Diagrama de barras de la información de caudales medios mensuales – Estaciones de la Cuenca del Río Santa.

Código Interno	Nombre Estación	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
H101	Paron																																
H102	Chancos																																
H103	Pachacoto																																
H104	Balsas																																
H105	Carretera																																
H106	Cedros																																
H107	Chuquicara																																
H108	Colcas																																
H109	Condocerro																																
H110	Llanganuco																																
H111	Manta																																
H112	Quitarcasa																																
H113	Querococha																																
H114	Olleros																																
H115	Quillcav																																

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro C - 2 (Continuación)

Código Interno	Nombre Estación	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
H101	Paron																													
H102	Chancos																													
H103	Pachacoto																													
H104	Balsas																													
H105	Carretera																													
H106	Cedros																													
H107	Chuquicara																													
H108	Colcas																													
H109	Condocerro																													
H110	Llanganuco																													
H111	Manta																													
H112	Quitarcasa																													
H113	Querococha																													
H114	Olleros																													
H115	Quillcay																													

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

ANEXO D

PERIODO DE REGISTRO DE LA INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA TOTAL MENSUAL DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA

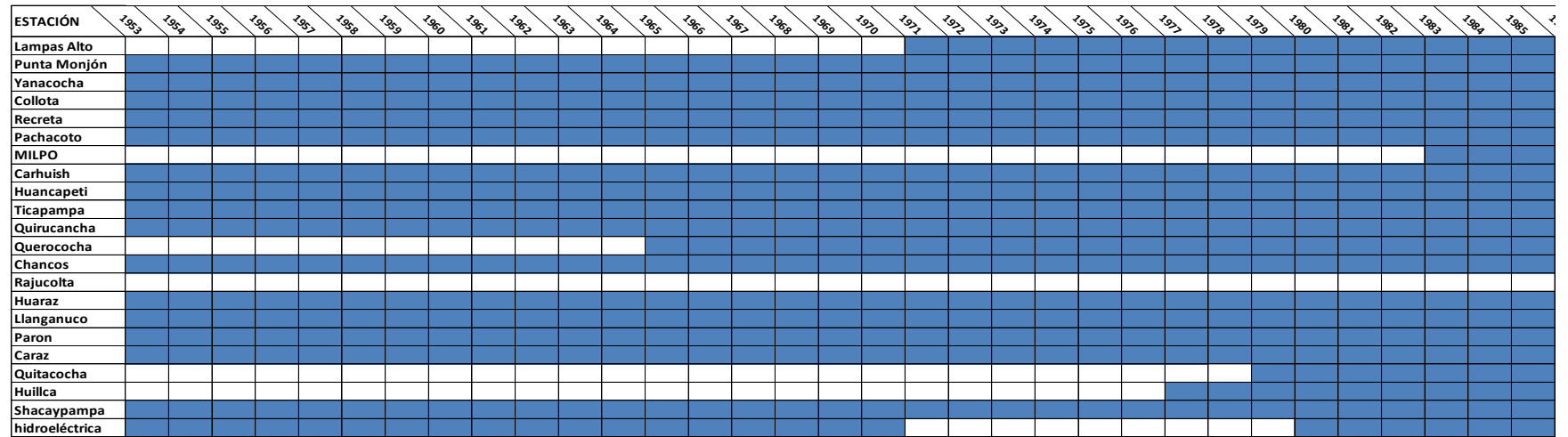
	Pág.
Cuadro D - 1 Periodo de registro de información pluviométrica total mensual en estaciones de la cuenca del río Santa.	146.
Cuadro D - 2 Diagrama de barras de información de Precipitación total mensual de estaciones de la cuenca del río Santa.	147.

Cuadro D - 1
Periodo de registro de información pluviométrica total mensual en estaciones de la cuenca del río Santa

Código Interno	Nombre Estación	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Longitud Registro	Institución
		Latitud Sur	Longitud Oeste	Este X	Norte Y			
P01	Lampas Alto	10°7'	77°14'	255225.980	8880806.632	4174	1971-1998	Senamhi
P02	Punta Monjón	10°9'	77°13'	260027.000	8884525.350	4390	1953-2000	Senamhi
P03	Yanacocha	10°2'	77°13'	257985.300	8889214.110	4400	1953-2000	Senamhi
P04	Collota	9°57'	77°22'	239419.980	8899443.490	3800	1953-1999	Orazul energy
P05	Recreta	10°2'	77°19'	245128.620	8889371.300	4000	1953-2000	Senamhi
P06	Pachacoto	9°51'	77°24'	236690.190	8910336.190	3750	1953-2000	Orazul energy
P07	Carhuish	9°41'	77°15'	252541.150	8928580.450	4550	1953-2000	Glaciología
P08	Huancapeti	9°43'	79°21'	222372.110	8921144.110	4420	1953-1999	Senamhi
P09	Ticapampa	9°45'	77°26'	232010.040	8920938.330	3480	1952-1993	Senamhi
P10	Quirucancho	9°44'	77°30'	226046.920	8923200.340	4010	1953-1998	Senamhi
P11	Querococha	9°43'	77°20'	243944.760	8923604.570	4200	1965-2000	Senamhi
P12	Chancos	9°19'	77°34'	217842.540	8968453.230	2895	1953-1999	Glaciología
P13	Rajucolta	9°31'	77°20'	242038.821	8945909.558	4277	2005-2012	Orazul energy
P14	Huaraz	9°29'	77°30'	222087.600	8947241.650	3050	1953-2000	Glaciología
P15	Llanganuco	9°4'	77°38'	208912.610	8995042.160	3850	1953-1999	Senamhi
P16	Paron	8°59'	77°41'	204453.250	9003033.670	4215	1949-2008	Orazul energy
P17	Caraz	9°2'	77°48'	191341.470	8998907.220	2286	1946-1996	Glaciología
P18	Quitacocha	8°52'	77°58'	173620.171	9018543.616	3800	1979-1991	Senamhi
P19	Huillca	8°46'	77°33'	212939.310	9026213.360	3925	1977-1999	ElectroPeru
P20	Shacaypampa	9°44'	77°23'	237493.770	8921653.790	3600	1953-1999	Senamhi
P21	hidroeléctrica	8°48'	77°51'	186740.740	9024730.960	1457	1945-2011	Orazul energy

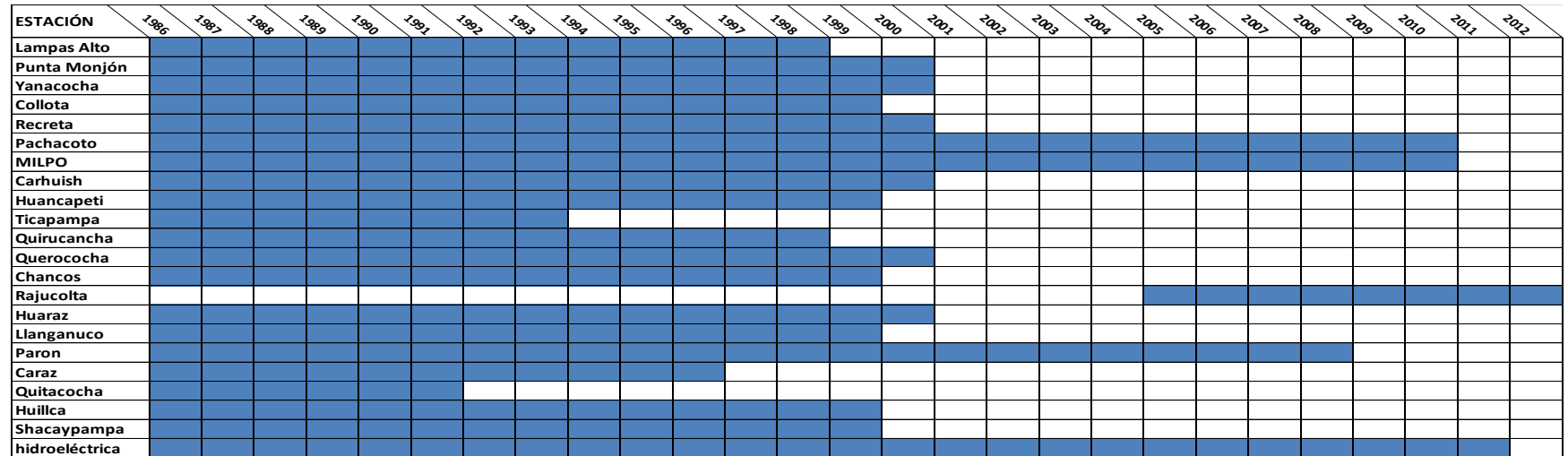
Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro D - 2
Diagrama de barras de información de Precipitación total mensual de estaciones de la cuenca del río Santa



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro D – 2 (Continuación)



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

ANEXO E

PERIODO DE REGISTRO DE LA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA (MENSUAL)

Pág.

Cuadro E - 1 Periodo de registro de las estaciones meteorológicas complementarias de
Temperatura promedio mensual 149.

Cuadro E – 2 Periodo de registro de las estaciones meteorológicas complementarias de
Evaporación media anual y evapotranspiración. 150.

Cuadro E – 1

Periodo de registro de las estaciones meteorológicas complementarias de temperatura promedio mensual

Código Interno	Nombre Estación	Coordenadas		Altura (msnm)	Longitud de registro		Institución	Temperatura media anual
		Latitud Sur	Longitud Oeste		Año de Inicio	Año de fin		
M001	Aguascocha	10°02'	77°13'	4285	2004	2008	Orazul Energy	4.50
M002	Rajucolta	09°31'	77°20'	4277	2006	2012	Orazul Energy	5.20
M003	Recuay	09°43'	77°27'	3444	1965	2007	Orazul Energy	12.30
M004	Paron	08°59'	77°41'	4195	2003	2008	Orazul Energy	5.77
M005	Huaraz	09°29'	77°30'	3050	1967	1978	Senamhi	8.40
M006	Lampas Alto	10°07'	77°14'	4174	1958	1972	Senamhi	3.40
M007	Lampas Bajo	10°07'	77°14'	4410	1958	1967	Senamhi	5.90
M008	Conococha	10°07'	77°20'	4195	1957	1968	Senamhi	5.10
M009	Yungay	09°9'	77°44'	2557	1996	2008	Senamhi	15.00
M010	Cullicocha	08°51'	77°45'	4621	2007	2012	Orazul Energy	2.70
M011	Limacllan	08°50'	77°53'	3239	2003	2010	Orazul Energy	11.50
M012	Hidroeléctrica	08°48'	77°51'	1457	2002	2011	Orazul Energy	23.00
M013	Caraz	09°03'	77°49'	2247	2005	2012	Orazul Energy	15.70

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro E - 2**Periodo de registro de las estaciones meteorológicas complementarias de Evaporación y evapotranspiración**

Código Interno	Nombre Estación	Coordenadas		Altura msnm	Año de Inicio	Año de Cierre	Propietaria de la información	Grupo de Análisis
		Latitud Sur	Longitud Oeste					
ME001	Huaraz	09°31'	77°32'	3052	1965	1978	Senamhi	Grupo 1
ME002	Caraz	09°03'	77°49'	2205	1964	1972	Duke Energy	
ME003	Conchucos	08°16'	77°51'	3180	1966	1980	Senamhi	
ME004	Corongo	08°34'	77°54'	3192	1964	1975	Senamhi	
ME005	Yungay	09°9'	77°45'	2557	1998	2009	Senamhi	Grupo 2
ME006	Recuay	09°43'	77°27'	3444	2004	2012	Duke Energy	
ME007	Aguascocha	10°02'	77°13'	4285	2004	2008	Duke Energy	Grupo 3 (Evapotranspiración mm)
ME008	Rajucolta	09°31'	77°20'	4277	2006	2012	Duke Energy	
ME009	Cullicocha	08°51'	77°45'	4621	2007	2012	Duke Energy	
ME010	Paron	08°59'	77°41'	4195	2003	2008	Duke Energy	

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

ANEXO F

Análisis de Consistencia de la información hidrométrica

	Pág.
Cuadro F – 1 Grupos de análisis de Caudal promedio mensual de las estaciones hidrométricas de la cuenca del río Santa.	152.
Figura F1 a F14 Hidrográmas de las estaciones hidrométricas de caudal promedio mensual.	153 al 156.
Análisis de doble masa de Caudal promedio mensual los grupos 1,2 y 3.	157 a 161.
Cuadro F – 2 Resumen del análisis de consistencia de saltos y tendencias en la media y desviación estándar de las estaciones hidrométricas	162.
Figura F15 a F20 Histogramas de datos corregidos libre de saltos y tendencias en la media y la desviación estándar.	163 a 164.

Cuadro F-1

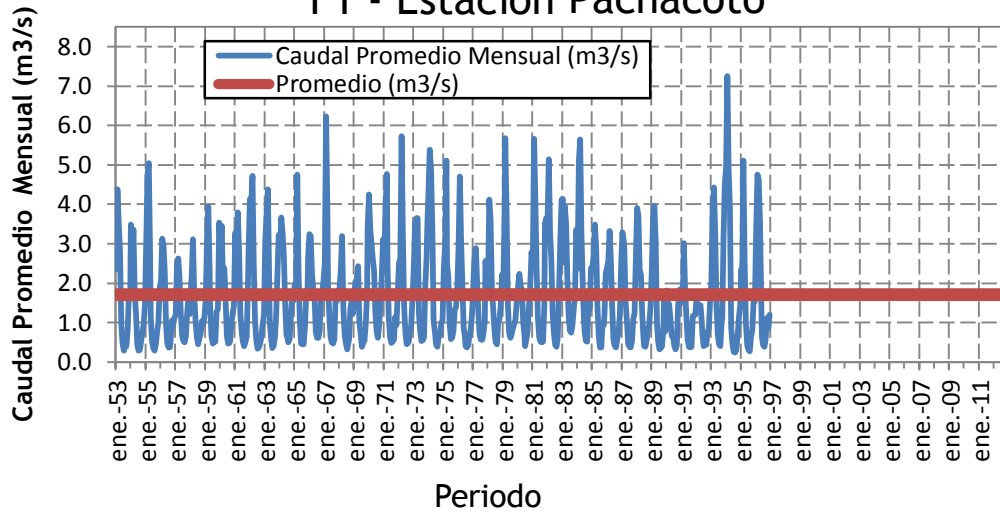
Grupos de análisis Caudal promedio mensual de las estaciones hidrométricas de la cuenca del río Santa.

Subcuenca Controlada		Información de la Estación Hidrométrica						
Nombre	Área km ²	Código Interno	Nombre	Área Colectora		Altura msnm	Caudal promedio	Grupo de Análisis
				Km ²	%			
Río Pachacoto	202.85	H103	Pachacoto	202.85	1.74	3700	4.24	Grupo 01
Río Yanayacu	62.37	H113	Querococha	62.37	0.53	3980	1.71	Grupo 01
Río Negro	178.37	H114	Olleros	178.37	1.53	3550	4.95	Grupo 02
Río Quillcay	243.46	H115	Quillcay	243.46	2.09	3042	6.96	Grupo 02
Río Marcara	215.58	H102	Chancos	215.58	1.85	2940	8.27	Grupo 03
Río Llanganuco	84.67	H110	Llanganuco	84.67	0.73	4482	2.99	Grupo 03
Río Parón	48.63	H101	Paron	48.63	0.42	4100	1.86	Grupo 03
Río Santa Cruz	239.64	H108	Colcas	239.64	2.05	2361	5.62	Grupo04
Río Santa	4 260.00	H104	Balsas	4 260.00	36.53	2250	86.73	Grupo04
Río Cedros	115.00	H106	Cedros	115.00	0.99	2475	3.42	Grupo04
Río Quitaracsa	386.79	H112	Quitaracsa	386.79	3.32	2226	10.64	Grupo05
Río Manta	797.70	H111	Manta	797.70	6.84	2510	7.88	Grupo05
Río Santa	10 396.89	H109	Condocerro	10 396.89	89.16	820	135.39	Grupo06
Río Tablachaca	3 191.00	H107	Chuquicara	3 191.00	27.36	1040	24.27	Grupo06
Río Santa	11 661.50	H105	Carretera	11 661.50	100.00	18	172.69	Grupo06

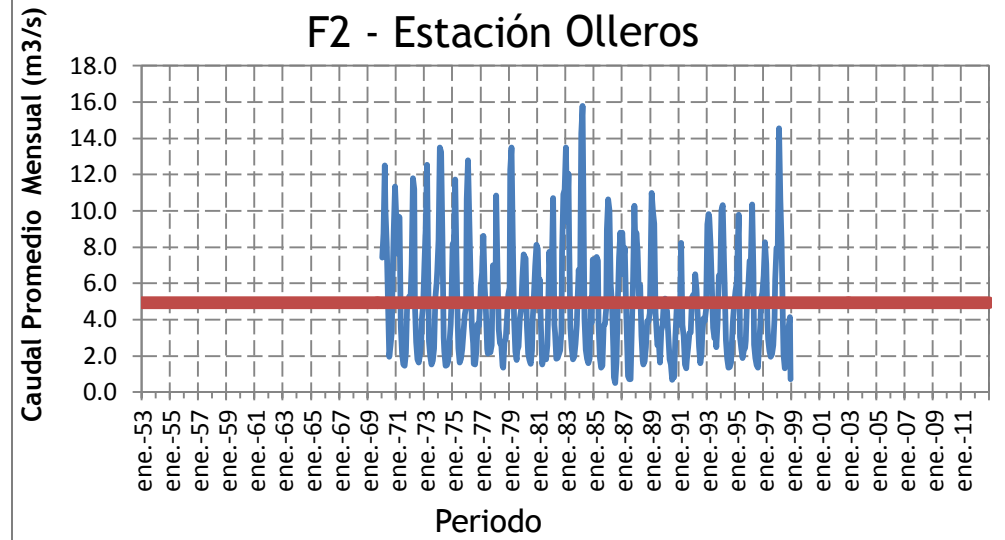
Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Histogramas de las estaciones hidrométricas de caudal promedio mensual (m³/s)

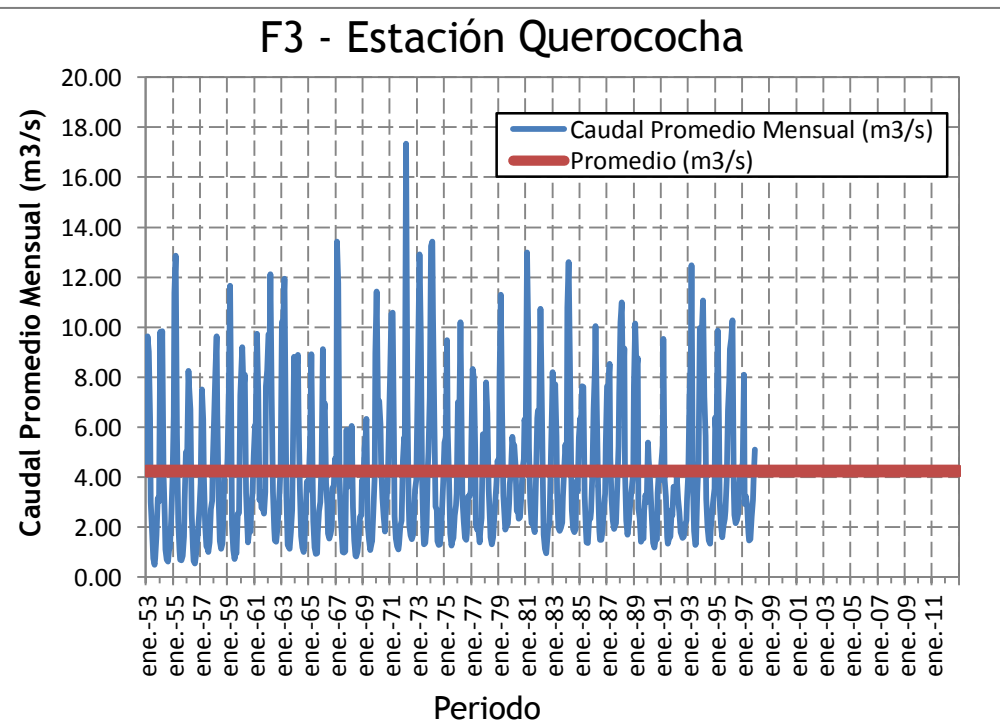
F1 - Estación Pachacoto



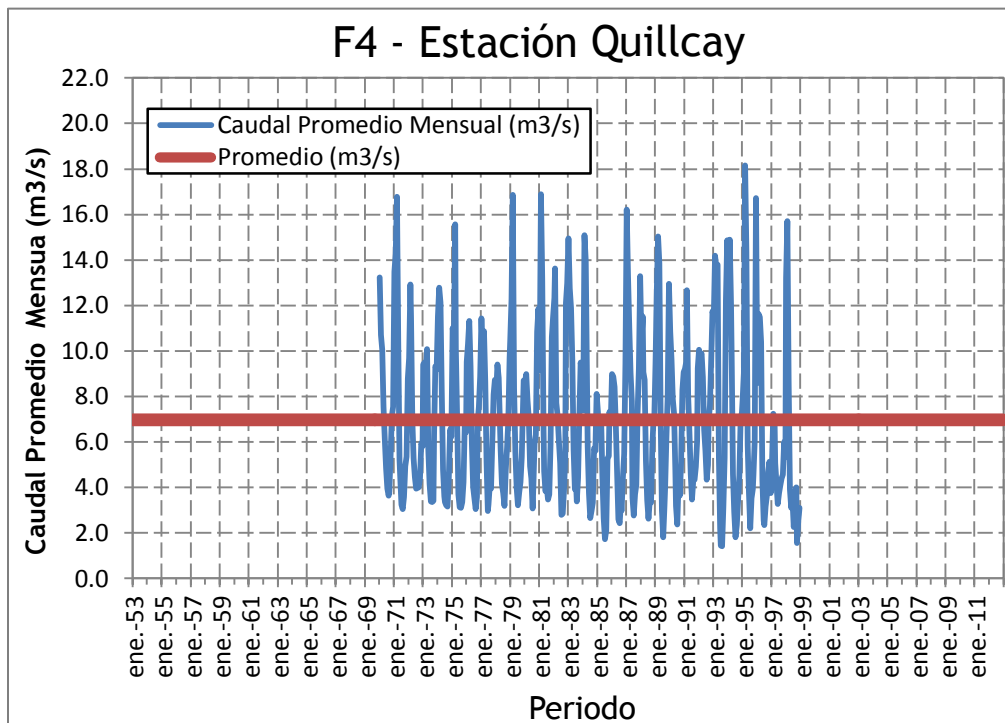
F2 - Estación Olleros



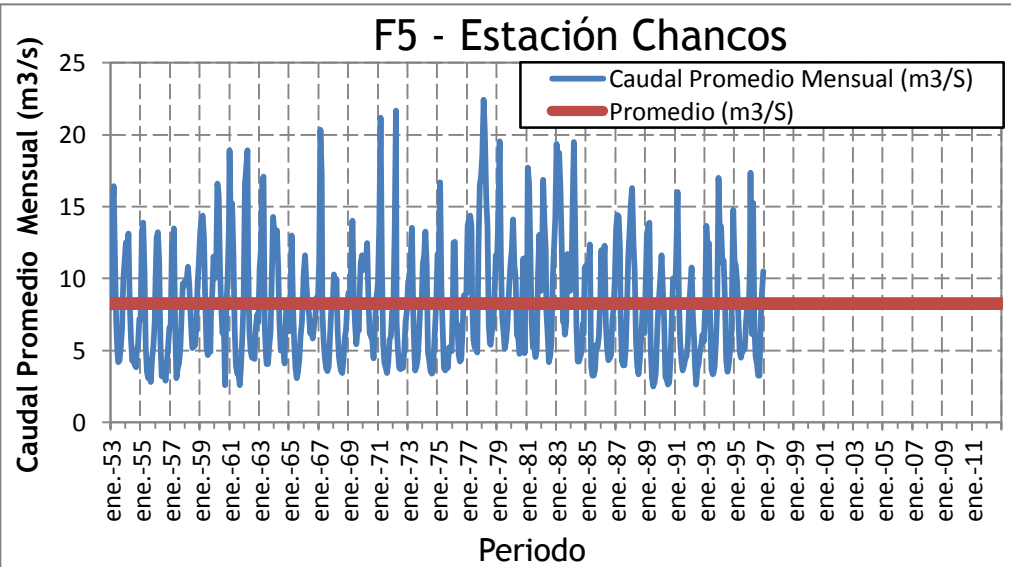
F3 - Estación Querococha



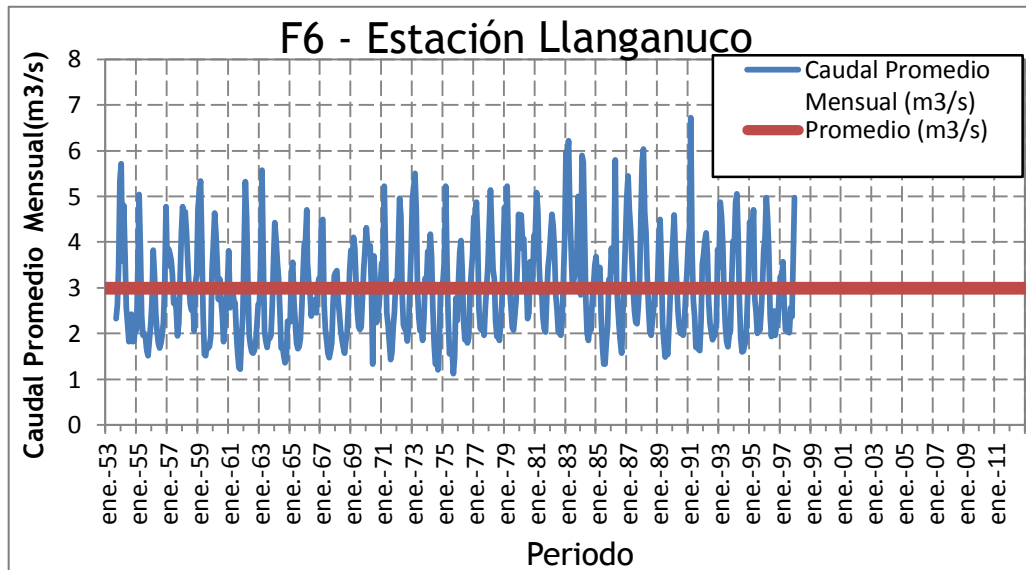
F4 - Estación Quillcay



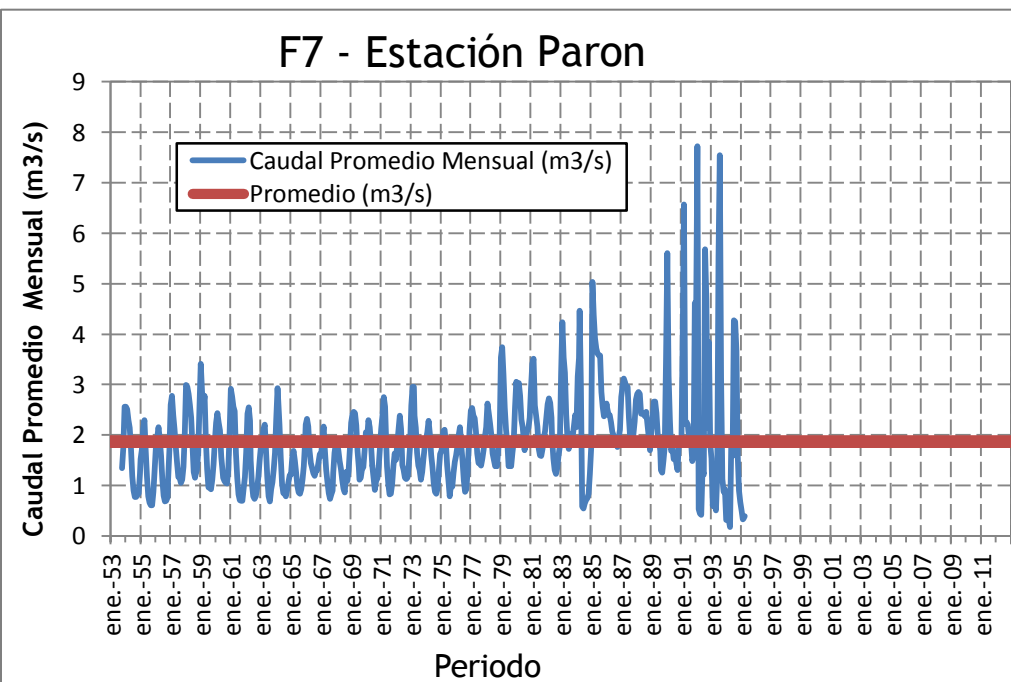
F5 - Estación Chancos



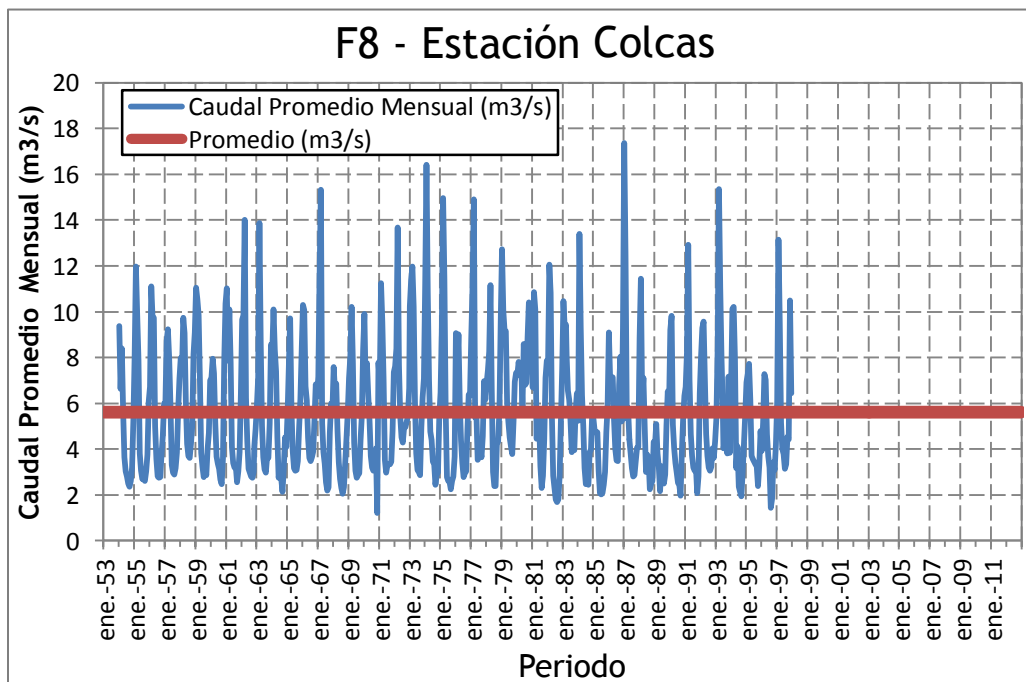
F6 - Estación Llanganuco



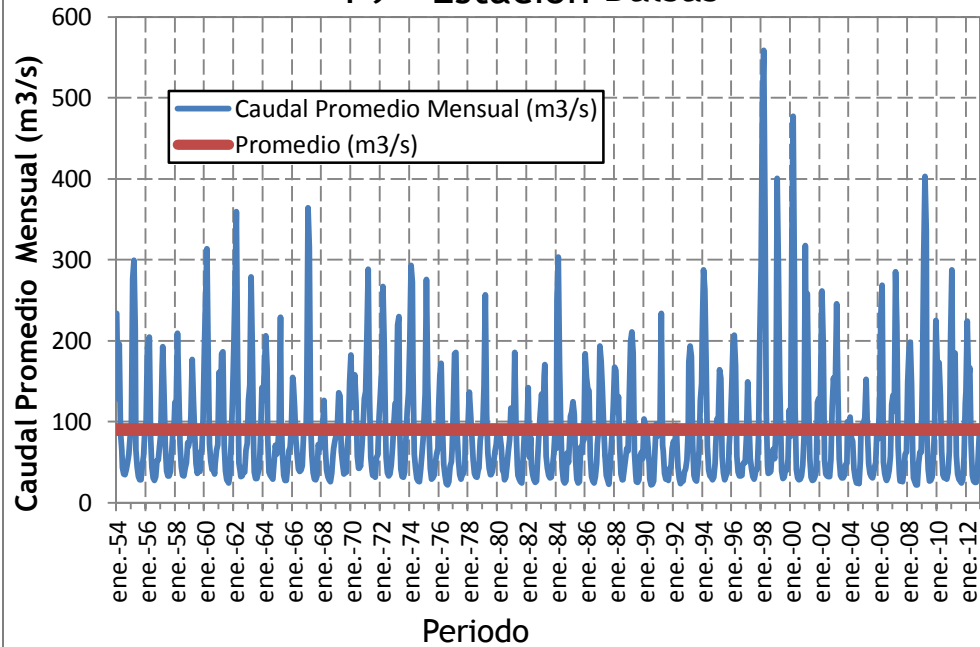
F7 - Estación Paron



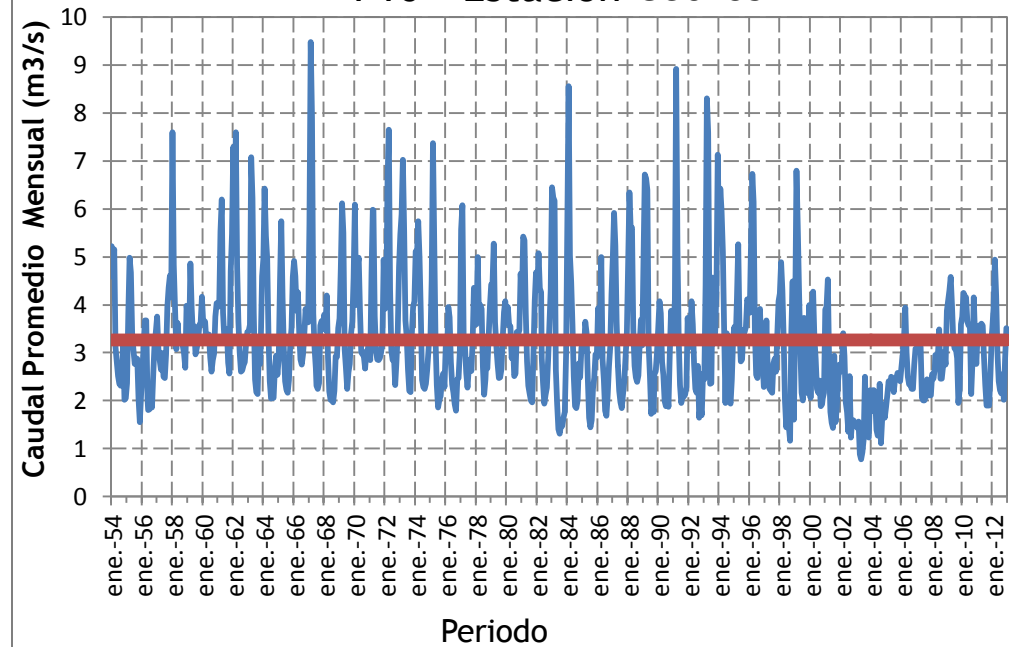
F8 - Estación Colcas



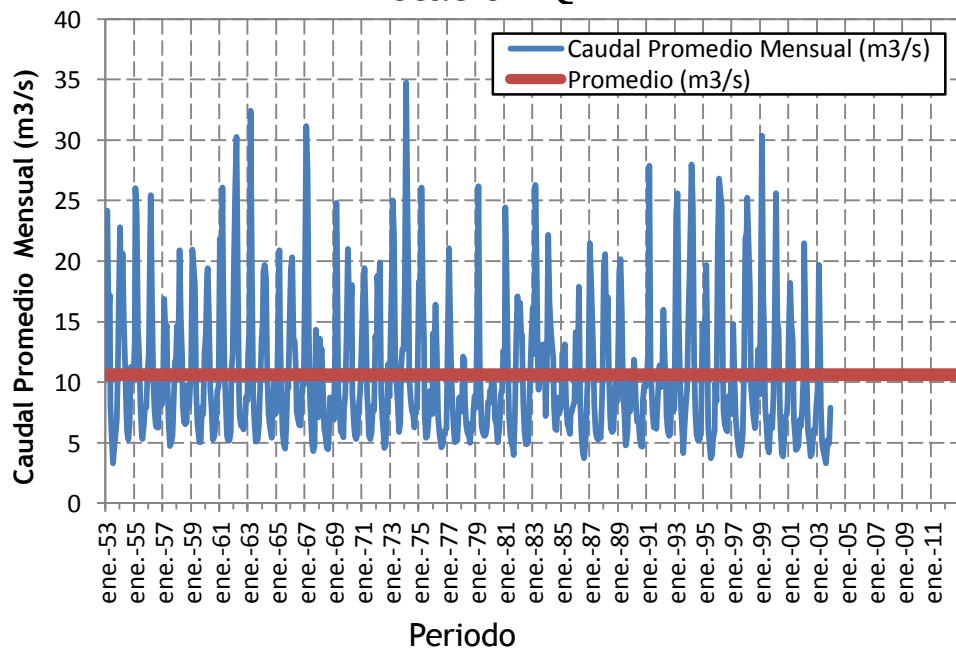
F9 - Estación Balsas



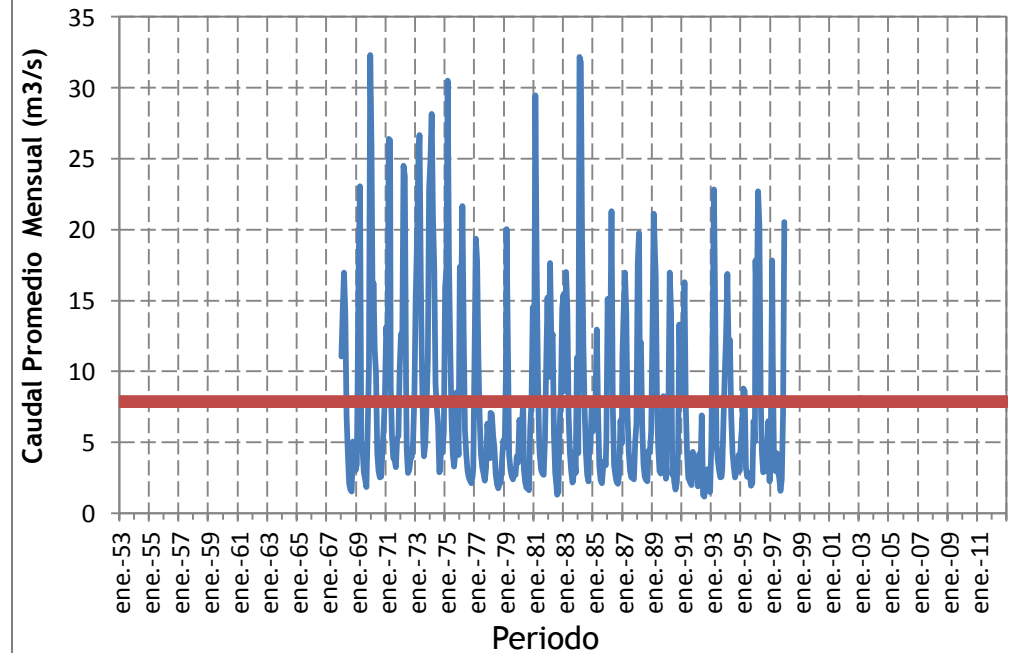
F10 - Estación Cedros



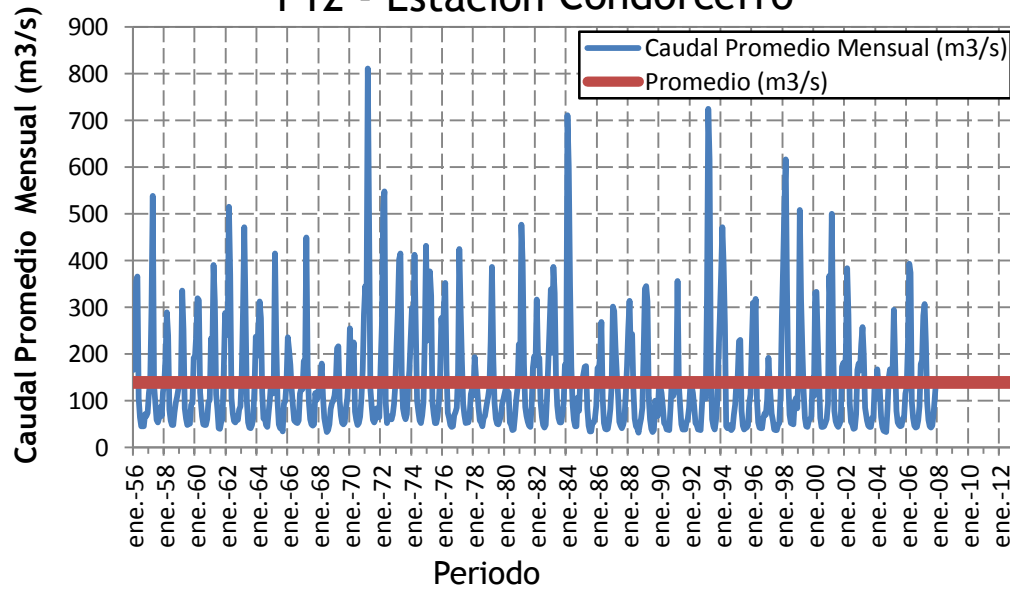
F11 - Estación Quitaracsa



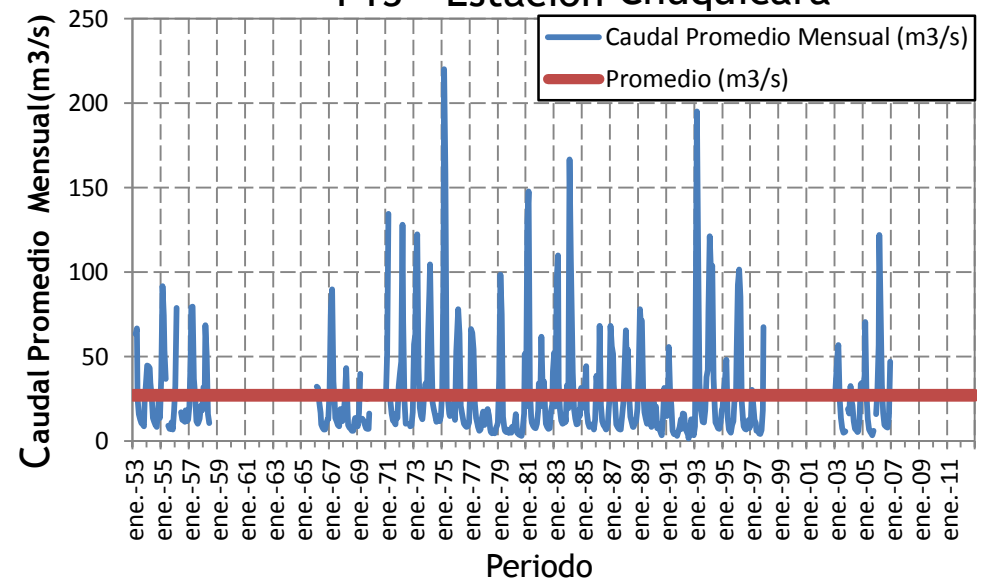
F12 - Estación Manta



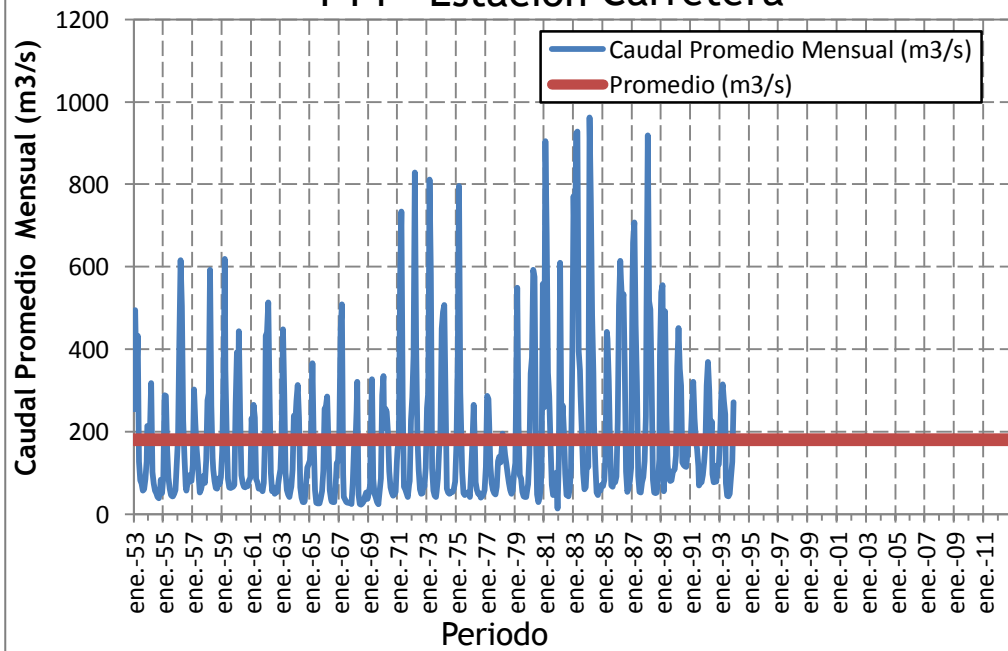
F12 - Estación Condorcerro



F13 - Estación Chuquicara

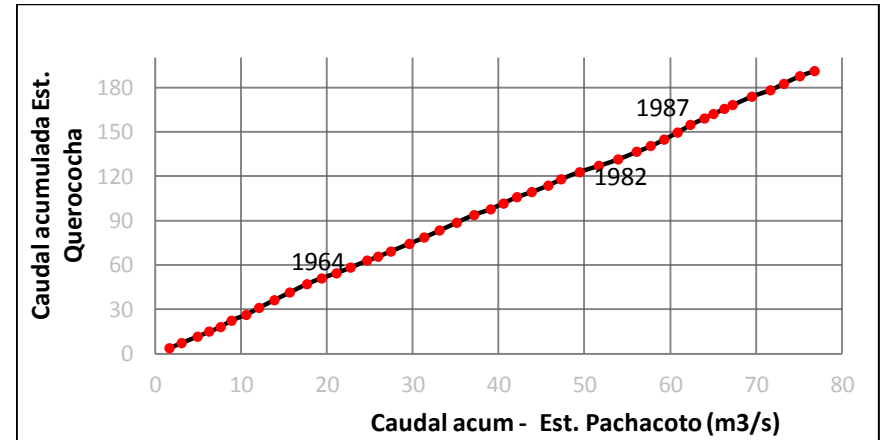
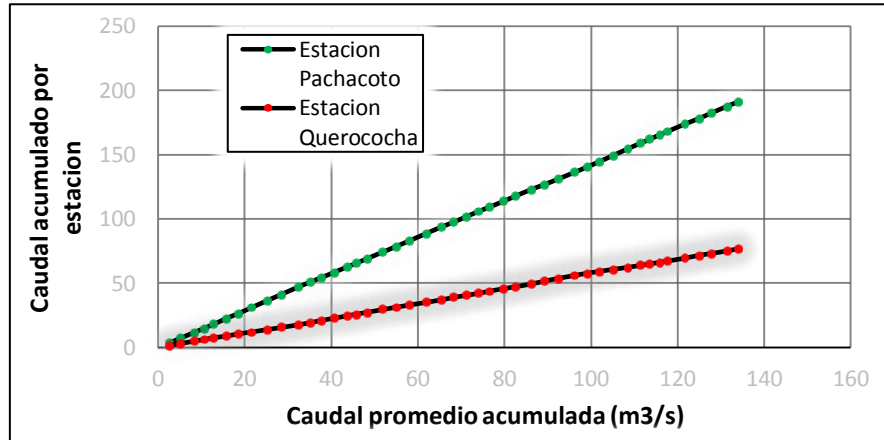


F14 - Estación Carretera



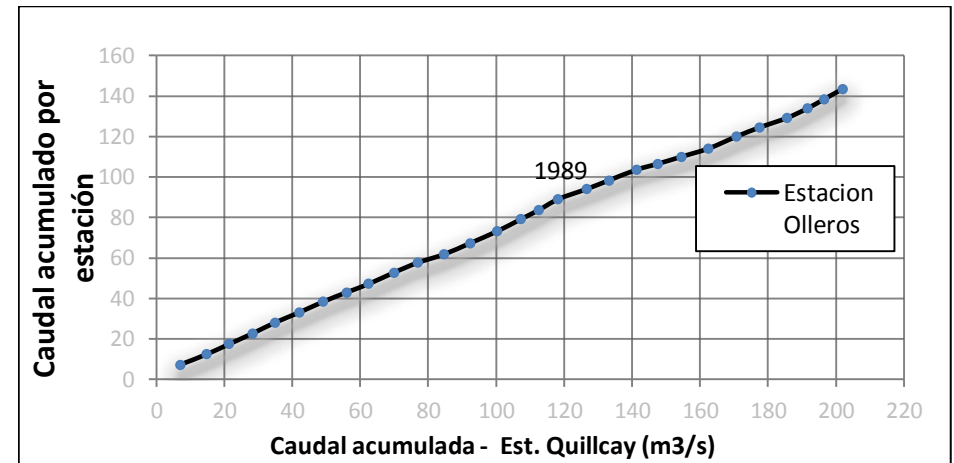
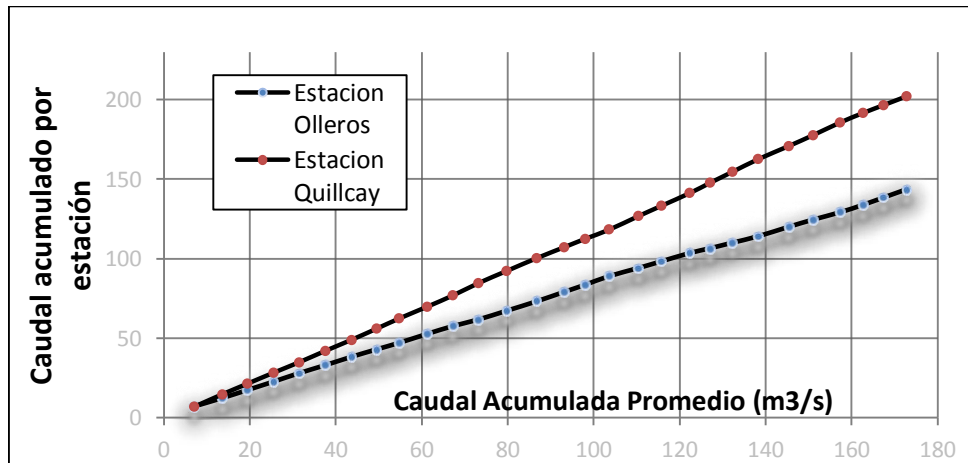
Análisis doble masa de Caudal promedio mensual de los grupos 1,2 y 3

Grupo de análisis 1



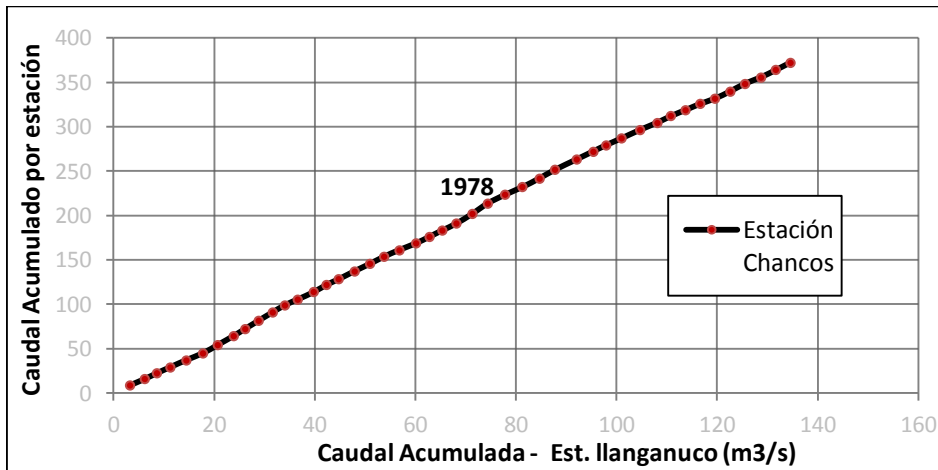
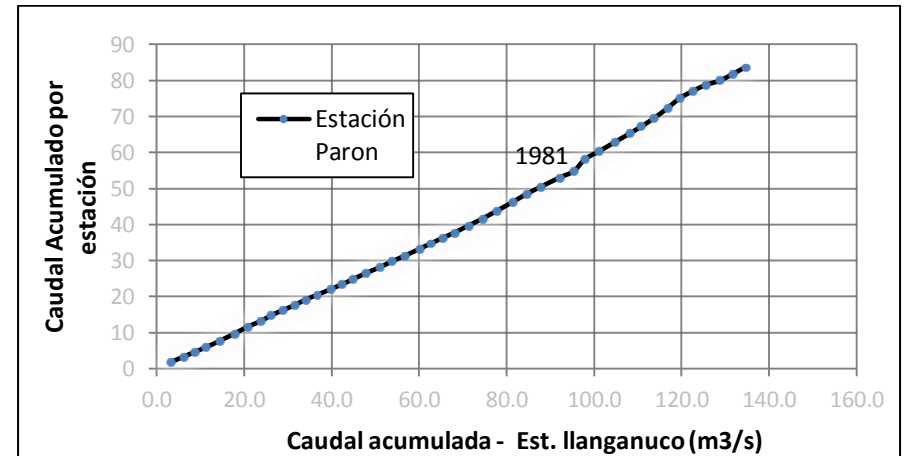
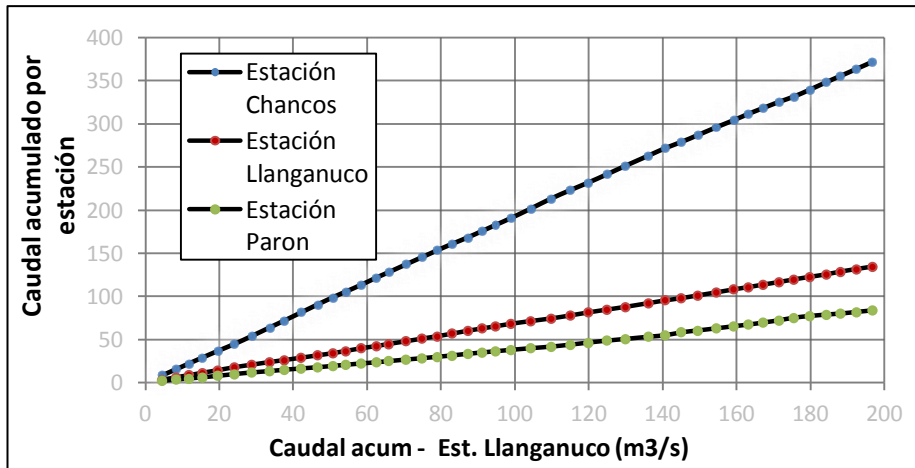
Estación	Tramo confiable	Tramo dudoso
Querococha	1953-1962 y 1965 - 1981	1962-1964 y 1982-1987
Para el análisis n1 = 1982 a 1987 y n2 = 1965 a 1981		

Grupo de análisis 2



Estación	Tramo confiable	Tramo dudoso
Olleros	1974 - 1983 y 1996 - 1998	1984 - 1998
n1 = 1970 - 1983 n2 = 1984 - 1998		

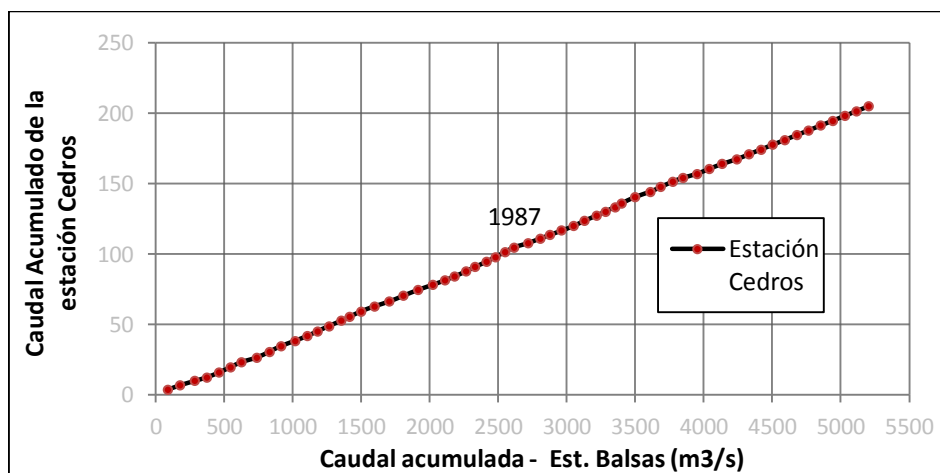
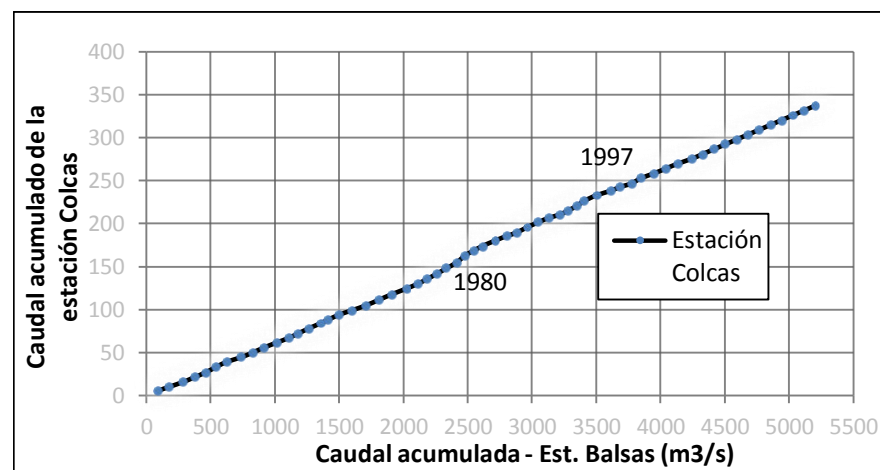
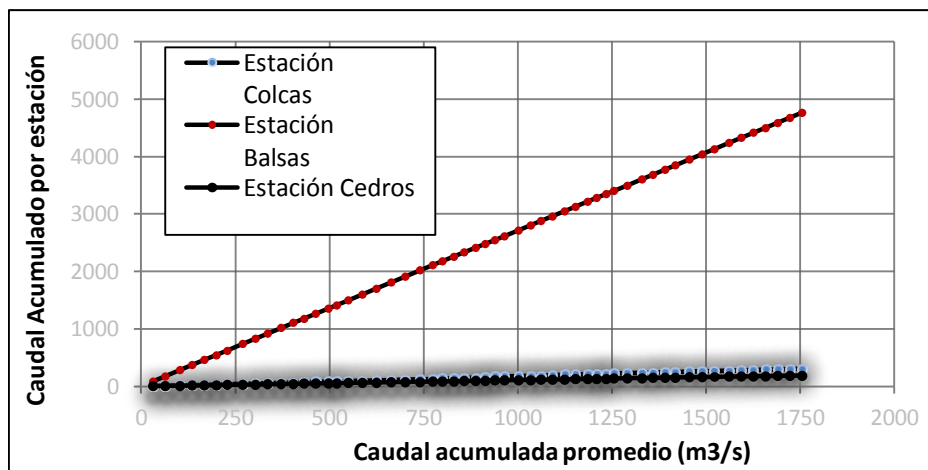
Grupo de análisis 3



Estación	Tramo	Tramo
	Confiable	Dudoso
Paron	1953 - 1980	1981 - 1997
n1 = 1953-1980 n2= 1981 - 1997		

Estación	Tramo	Tramo
	Confiable	Dudoso
Chancos	1953 - 1978	1979 - 1997
n1 = 1953-1978 n2= 1979 - 1997		

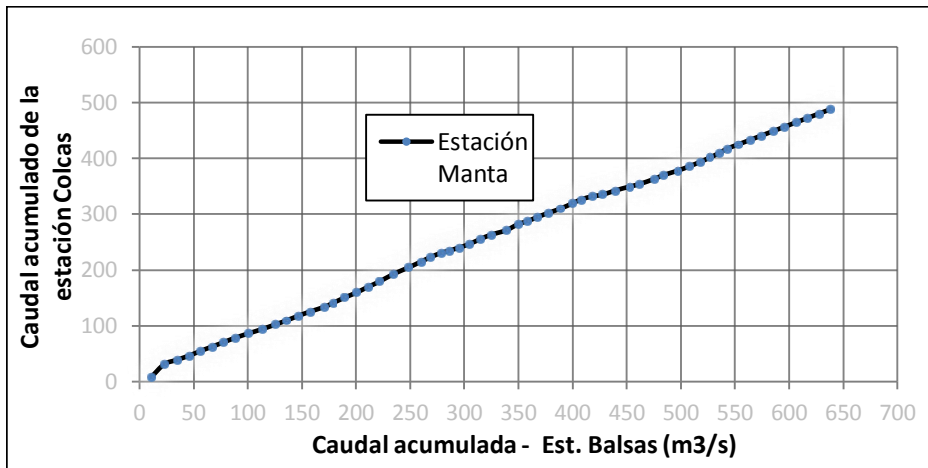
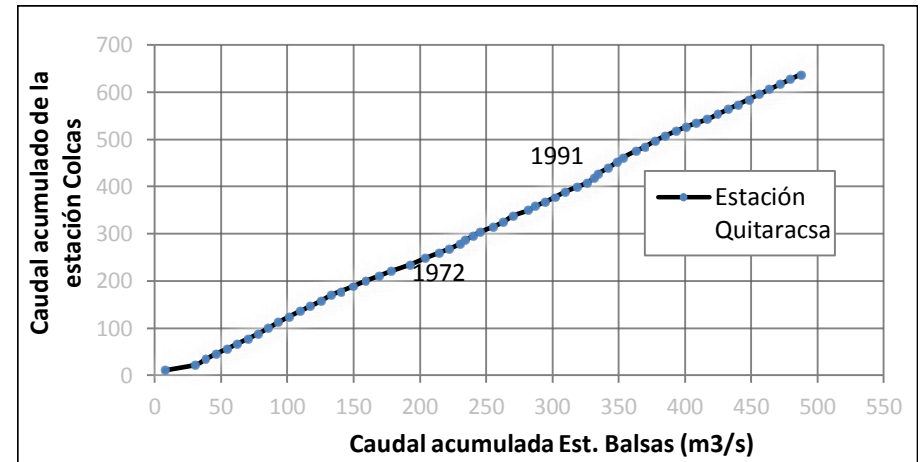
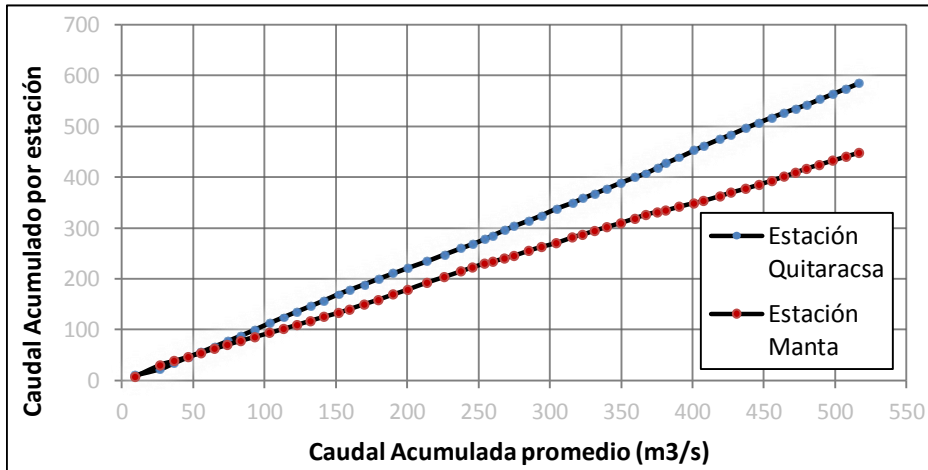
Grupo de análisis 4



Estación	Tramo Confiable	Tramo dudoso	
Colcas	1953 - 1979	1979 - 1997	1998 - 2012
Balsas	1953 - 1979	1980 - 1997	1998 - 2012
Cedros	1953 - 1979	1981 - 1997	1998 - 2012
n1 = 1953-1979		n2= 1980 - 1997	

Estación

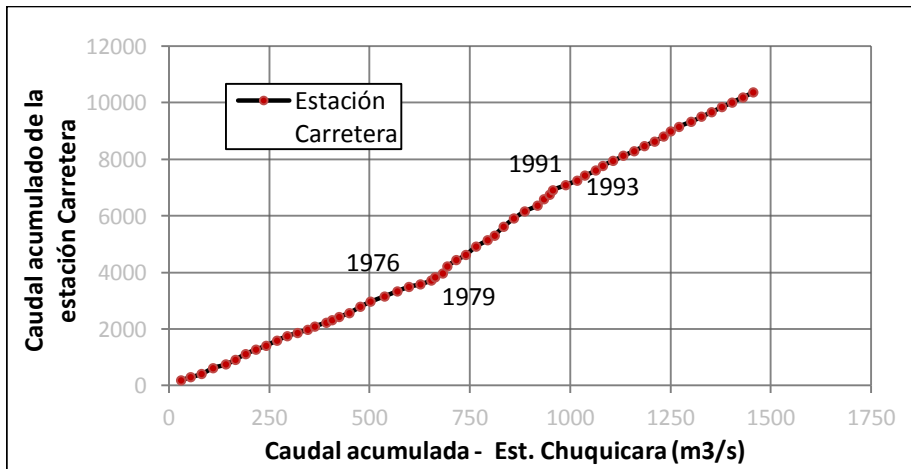
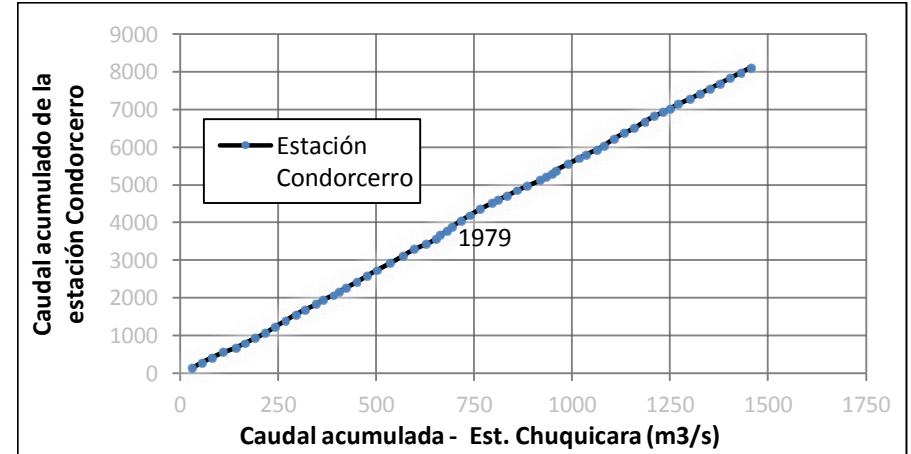
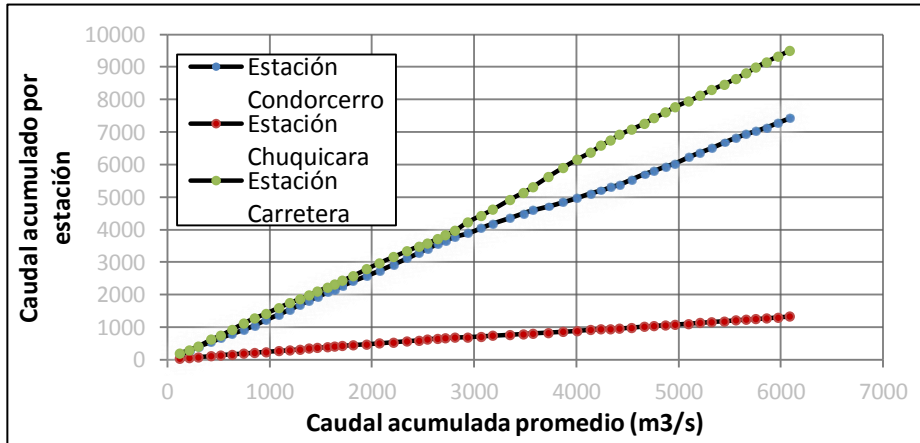
Grupo de análisis 5



Estación	Tramo confiable	Tramo dudoso
Quitarcasa y Manta	1953 - 1976 n1=1953-1980, n2=1981-1997	1977 - 2003

Estación	Tramo confiable	Tramo dudoso
Chancos	1953 - 1978 n1 = 1953-1978 n2= 1979 - 1997	1979 - 1997

Grupo de análisis 6



Estación	Tramo confiable	Tramo dudoso
Condorcerro y Carretera	1979- 2012	1953 -1978
n1 = 1953-1979 n2= 1980 - 2012		

Cuadro F – 2

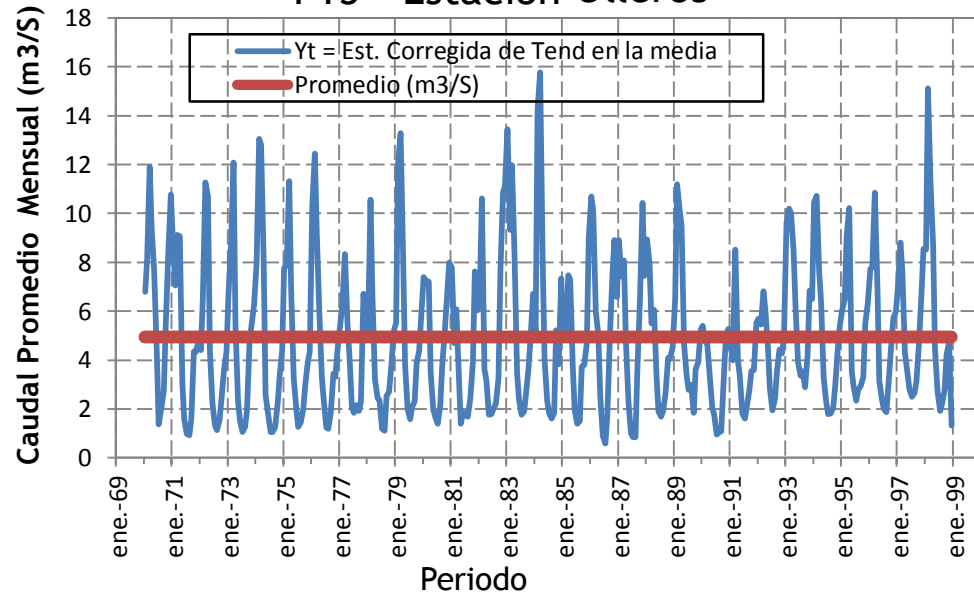
Cuadro resumen del análisis de consistencia de santos y tendencias en la media y desviación estándar de las estaciones hidrométricas

CUADRO RESUMEN DE ANALISIS DE CONSISTENCIA EN LA MEDIA Y LA DESVIACIÓN ESTANDAR DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL																															
Grupo de Analisis	Estación	Saltos en la media									Se corrige la información	Saltos en la Des. Estandar						Se corrige la información	Tendencias en la media					Se corrige la información	Tendencias en la Desviación Estandar					Se corrige la información	
		Periodo		Media		Des. Estandar		Prueba (Tf)				Desv. Standar		G. L.		Prueba			Tm		R	Tcl	GL		Tf	Ts	R	Tcl	GL		Tt
		n1	n2	X1	X2	S1	S2	GL	Tcl	Tf		S1	S2	GLN	GLD	Tcl	Tf		Tm	R	Tcl	GL	Tf		Ts	R	Tcl	GL	Tt		
Grupo 1	Pachacoto	204	72	4.23	4.42	3.01	2.76	274	0.48	1.97	NO	3.01	2.76	203	71	1.19	1.40	NO	4.24	0.01	0.17	538	1.96	NO	1.26	0.11	0.70	43	2.02	NO	
	Querococha	204	72	1.77	1.90	1.30	1.32	274	0.71	1.97	NO	1.30	1.32	71	203	1.03	1.36	NO	1.71	0.01	0.32	526	1.96	NO	1.26	0.11	0.70	43	2.02	NO	
Grupo 2	Olleros	238	108	5.15	4.44	3.31	2.74	344	1.94	1.97	NO	3.31	2.74	237	107	0.68	1.32	NO	4.95	-0.11	2.12	346	1.97	SI	3.08	-0.31	1.67	27	2.05	NO	
	Quillcay	240	108	7.06	6.75	3.52	3.89	346	0.74	1.97	NO	3.52	3.89	107	239	1.23	1.30	NO	6.96	-0.06	1.06	346	1.97	NO	3.53	-0.06	-1.06	27	2.05	NO	
Grupo 3	Chancos	312	216	8.22	8.35	4.09	4.08	526	0.37	1.96	NO	4.09	4.08	311	215	1.01	1.23	NO	8.27	0.00	0.02	526	1.96	NO	3.90	0.04	0.20	27	2.05	NO	
	Llanganuco	328	204	2.90	3.13	1.04	1.15	530	2.41	1.96	SI	1.04	1.15	327	203	0.82	1.24	NO	2.90	0.09	2.04	530	1.96	SI	0.96	-0.03	0.19	43	2.02	NO	
	Paron	327	172	1.65	2.28	0.63	1.30	497	7.32	1.96	SI	0.63	1.30	171	326	4.25	1.24	SI	1.65	0.08	1.79	497	1.96	NO	22.00	-0.63	5.15	41	2.02	SI	
Grupo 4	Colcas	312	216	5.74	5.44	2.93	2.83	526	1.18	1.96	NO	2.93	2.83	215	311	1.07	1.23	NO	5.62	-0.04	1.00	526	1.96	NO	2.68	-0.24	1.91	58	2.00	NO	
	Balsas	312	216	89.50	79.67	63.92	56.77	526	1.82	1.96	NO	63.92	56.77	311	215	1.27	1.23	SI	90.23	0.00	0.09	574	1.96	NO	63.70	0.10	0.70	46	2.01	NO	
	Cedros	408	156	3.43	3.38	1.22	1.44	562	0.42	1.96	NO	408.00	156.00	3	3	1.22	1.44	NO	3.43	-0.04	1.05	562	1.96	NO	1.09	-0.12	0.78	45	2.01	NO	
Grupo 5	Quitaracsa	228	240	11.11	10.38	5.93	5.28	466	1.40	1.97	NO	5.93	5.28	227	239	1.26	1.24	SI	10.85	-0.08	1.89	2	1.96	NO	10.85	-0.04	0.30	49	2.01	NO	
	Manta	120	240	8.60	7.78	7.05	6.56	358	1.09	1.97	NO	6.75	6.56	119	239	1.06	1.29	NO	7.88	-0.18	4.15	538	1.96	SI	5.59	-0.14	1.05	58	2.00	NO	
Grupo 6	Condorcerro	288	336	140.44	129.89	105.41	103.24	622	1.26	1.96	NO	105.41	103.24	335	287	0.96	1.21	NO	134.76	-0.05	1.16	622	1.96	NO	99.56	-0.02	0.12	58	2.00	NO	
	Chuquicara	201	247	23.60	20.74	19.95	17.81	446	1.60	1.97	NO	19.95	17.81	200	246	1.25	1.25	SI	20.74	-0.05	1.28	646	1.96	NO	16.63	0.06	0.43	52	2.01	NO	
	Carretera	288	204	149.28	205.96	137.89	172.92	490	4.04	1.96	SI	137.89	172.92	203	287	1.57	1.24	SI	149.28	-0.01	0.20	490	1.96	NO	126.67	-0.11	0.86	58	2.00	NO	

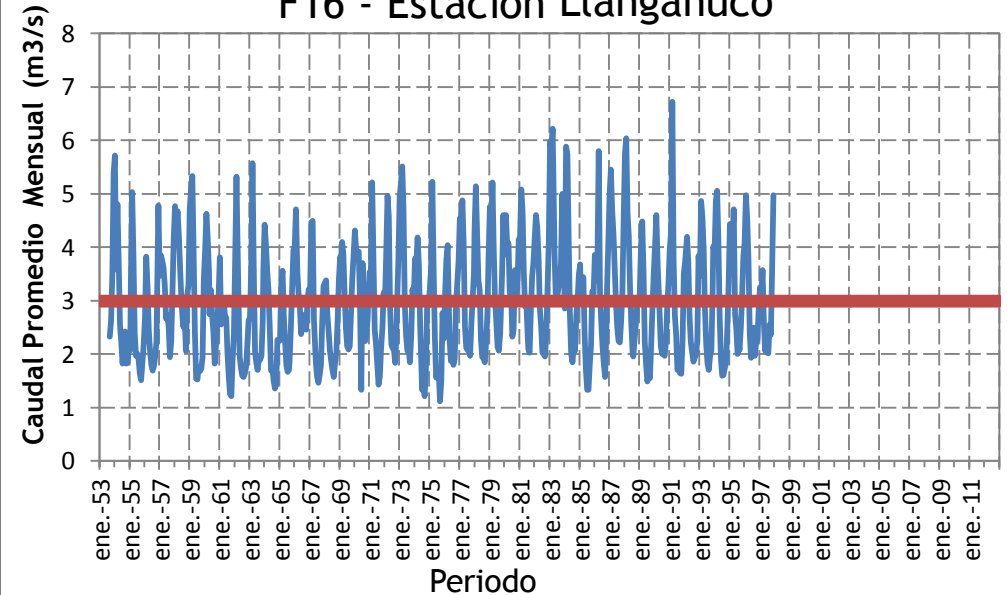
Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Histograma de Caudales promedios mensuales libre de saltos y tendencias en la media y la desviación

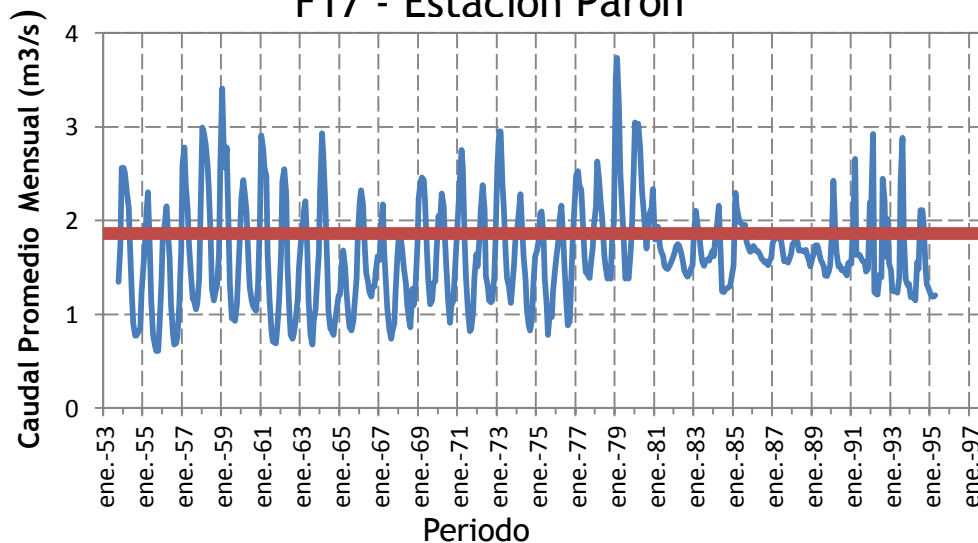
F15 - Estación Olleros



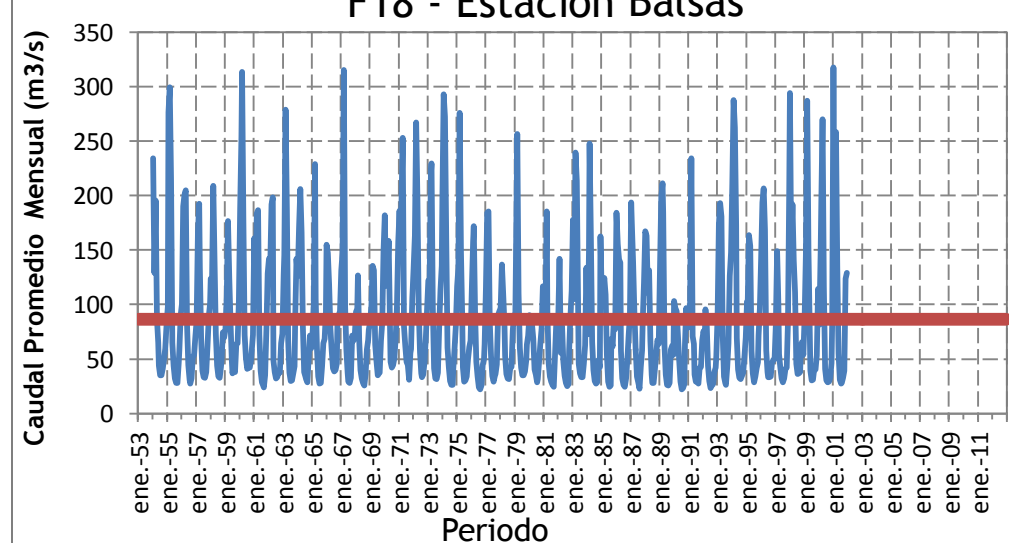
F16 - Estación Llanganuco



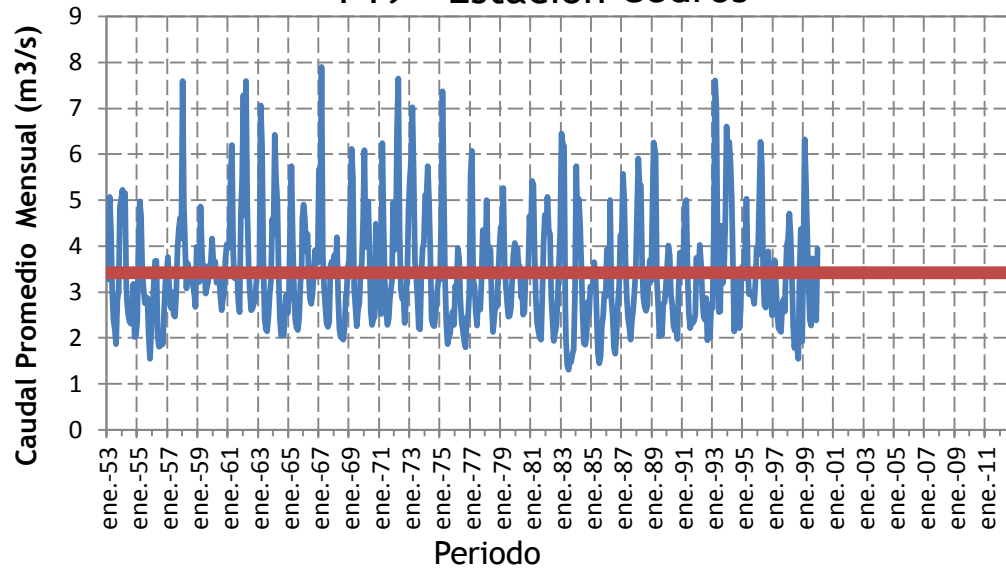
F17 - Estación Paron



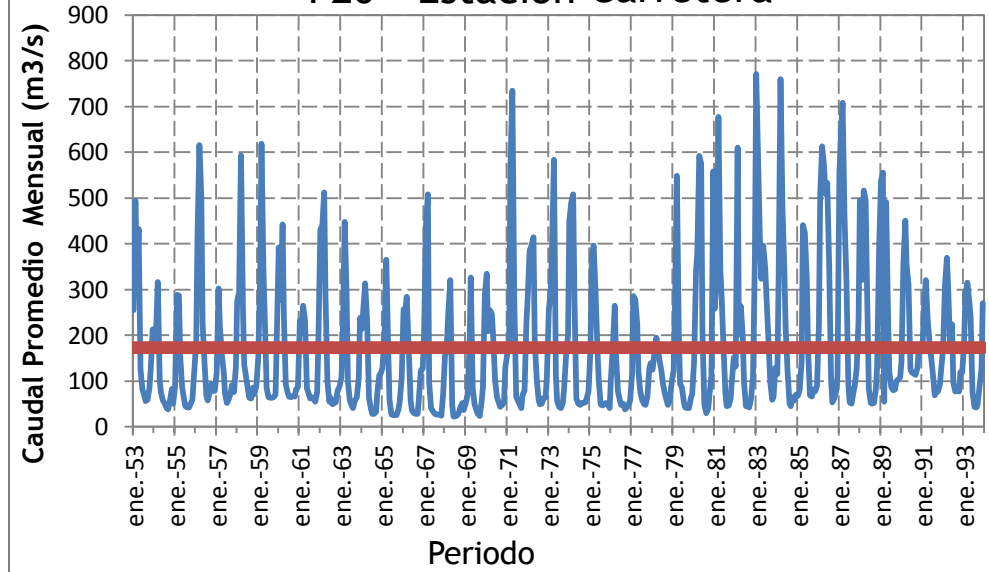
F18 - Estación Balsas



F19 - Estación Cedros



F20 - Estación Carretera



ANEXO G

Análisis de Consistencia de la información pluviométrica

	Pág.
Cuadro G-1 Grupos de análisis de las estaciones pluviométricas	166.
Histogramas de los grupo de análisis N° 01, 02, 03 y 04.	167 a 171.
Cuadro G-2 Análisis de doble masa	172 a 177.
Cuadro resumen del análisis de consistencia Cuadro N° A6-002	178.
Histogramas de datos corregidos libre de saltos y tendencias en la media y la desviación estándar	179 a 180.

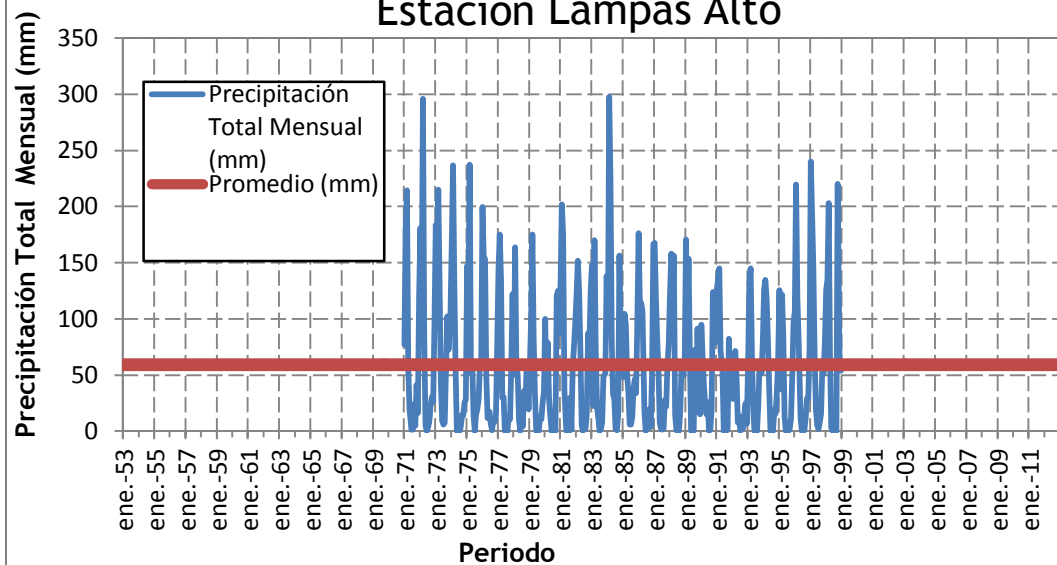
Cuadro G – 1
GRUPO DE ANÁLISIS DE LAS ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS

Código Interno	Nombre Estación	Coordenadas Geográficas		Altitud msnm	Longitud Registro	Propietaria de la Información	Grupo de Análisis
		Latitud Sur	Longitud Oeste				
P01	Lampas Alto	10°7'	77°14'	4174	1971-1998	Senamhi	Grupo 1
P03	Yanacocha	10°2'	77°13'	4400	1953-2000	Senamhi	
P07	Carhuish	9°41'	77°15'	4550	1953-2000	Glaciología	
P09	Ticapampa	9°45'	77°26'	3480	1952-1993	Senamhi	
P11	Querococha	9°43'	77°20'	4200	1965-2000	Senamhi	
P02	Punta Monjón	10°9'	77°13'	4390	1953-2000	Senamhi	Grupo 2
P04	Collota	9°57'	77°22'	3800	1953-1999	Duke energy	
P05	Recrета	10°2'	77°19'	4000	1953-2000	Senamhi	
P06	Pachacoto	9°51'	77°24'	3750	1953-2000	Duke energy	
P08	Huancapeti	9°43'	79°21'	4420	1953-1999	Senamhi	
P10	Quirucancha	9°44'	77°30'	4010	1953-1998	Senamhi	Grupo 3
P13	Chancos	9°19'	77°34'	2895	1953-1999	Glaciología	
P14	Rajucolta	9°31'	77°20'	4277	2005-2012	Duke energy	
P15	Huaraz	9°29'	77°30'	3050	1953-2000	Glaciología	
P16	Llanganuco	9°4'	77°38'	3850	1953-1999	Senamhi	
P17	Paron	8°59'	77°41'	4215	1949-2008	Duke energy	Grupo 4
P18	Caraz	9°2'	77°48'	2286	1946-1996	Glaciología	
P19	Quitacocha	8°52'	77°58'	3800	1979-1991	Senamhi	
P20	Huillca	8°46'	77°33'	3925	1977-1999	ElectroPeru	
P21	Shacaypampa	9°44'	77°23'	3600	1953-1999	Senamhi	
P22	hidroeléctrica	8°48'	77°51'	1457	1945-2011	Duke energy	

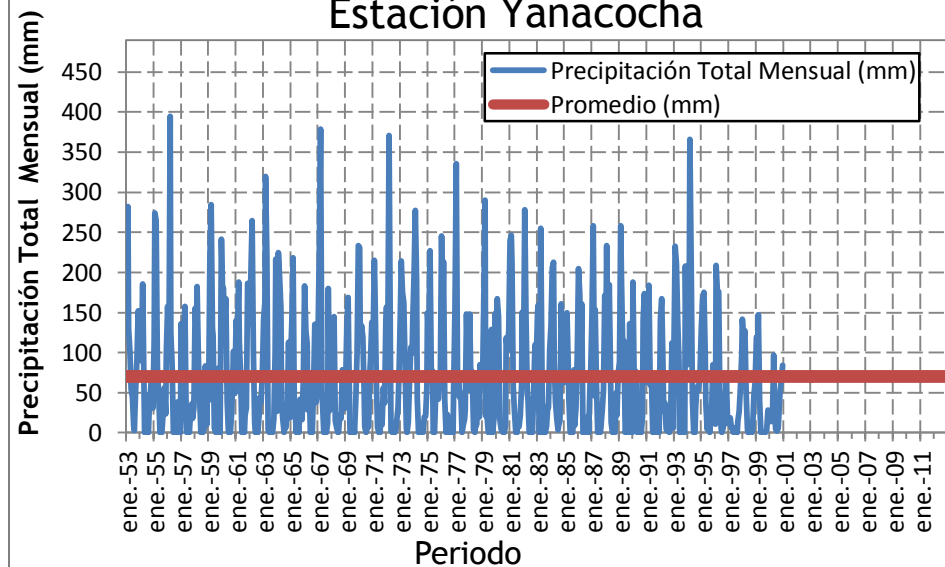
Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

GRÁFICO DE HIDROGRAMAS DE LAS ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

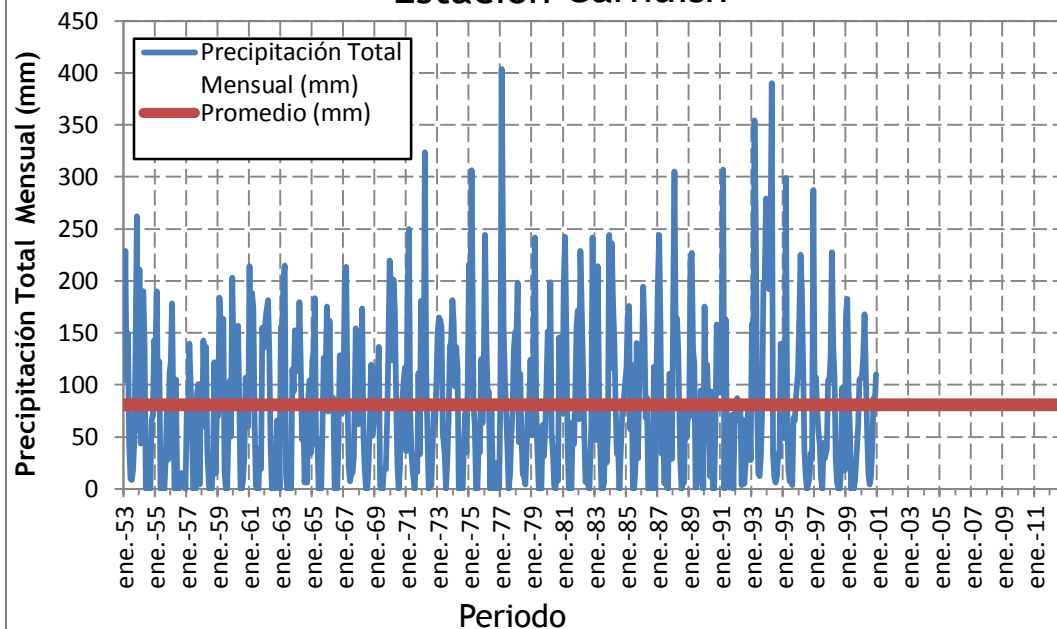
Estación Lampas Alto



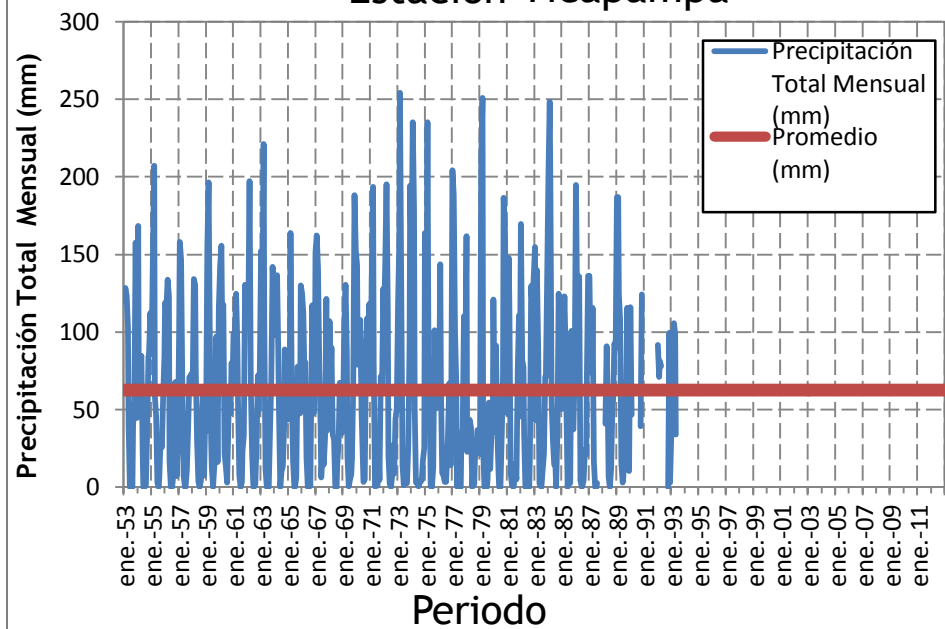
Estación Yanacocha



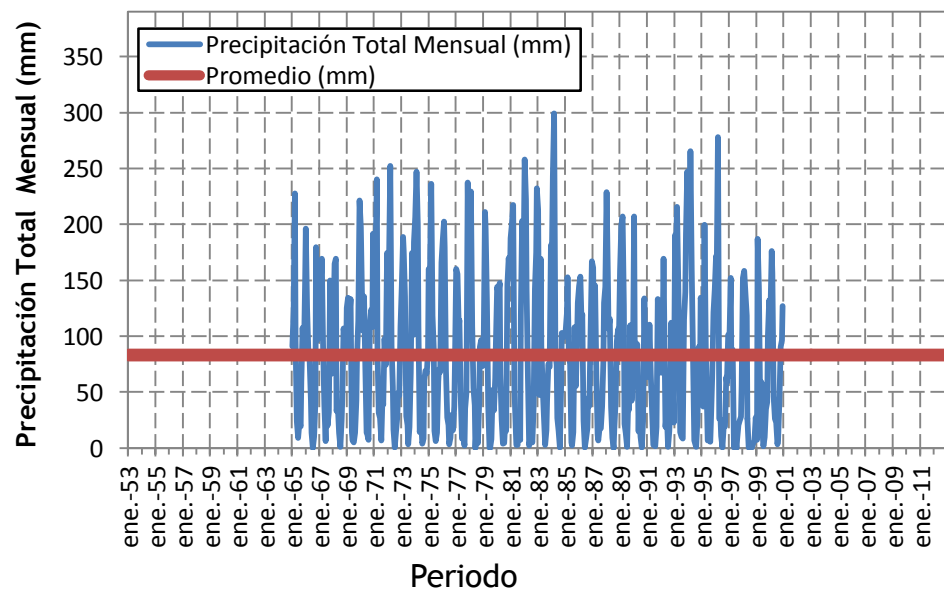
Estación Carhuish



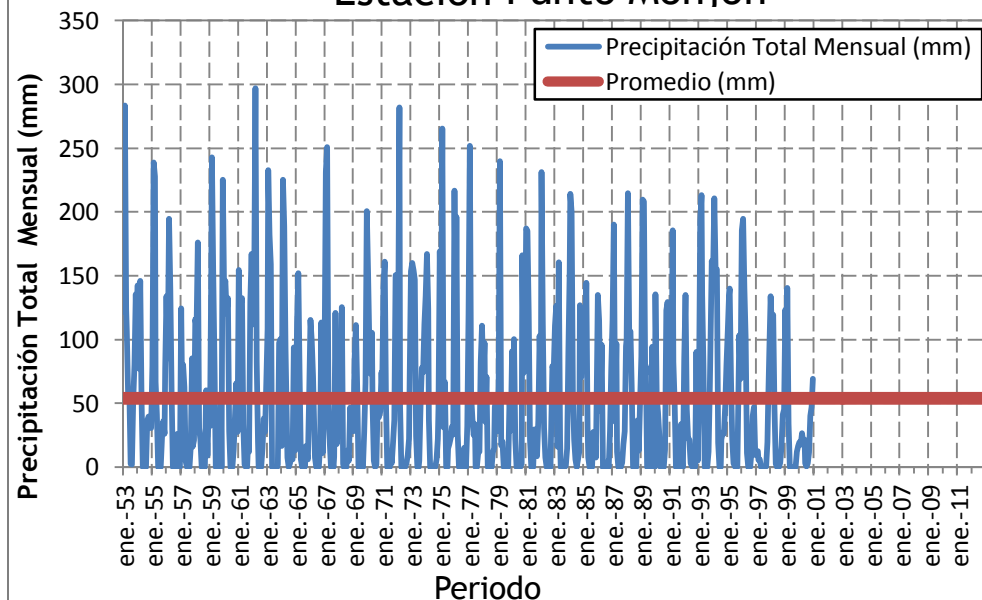
Estación Ticapampa



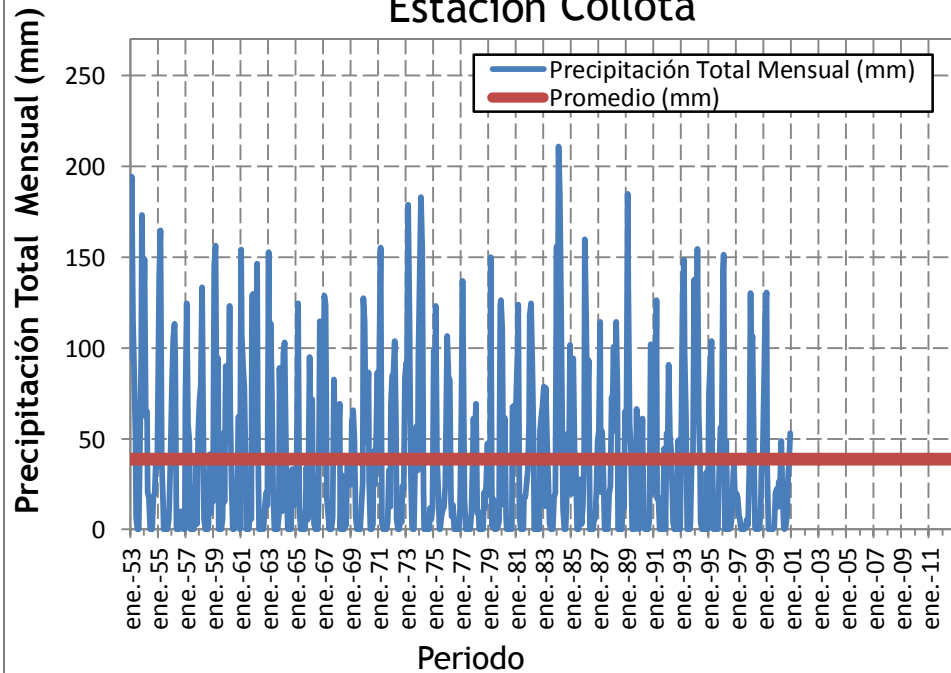
Estación Querococha



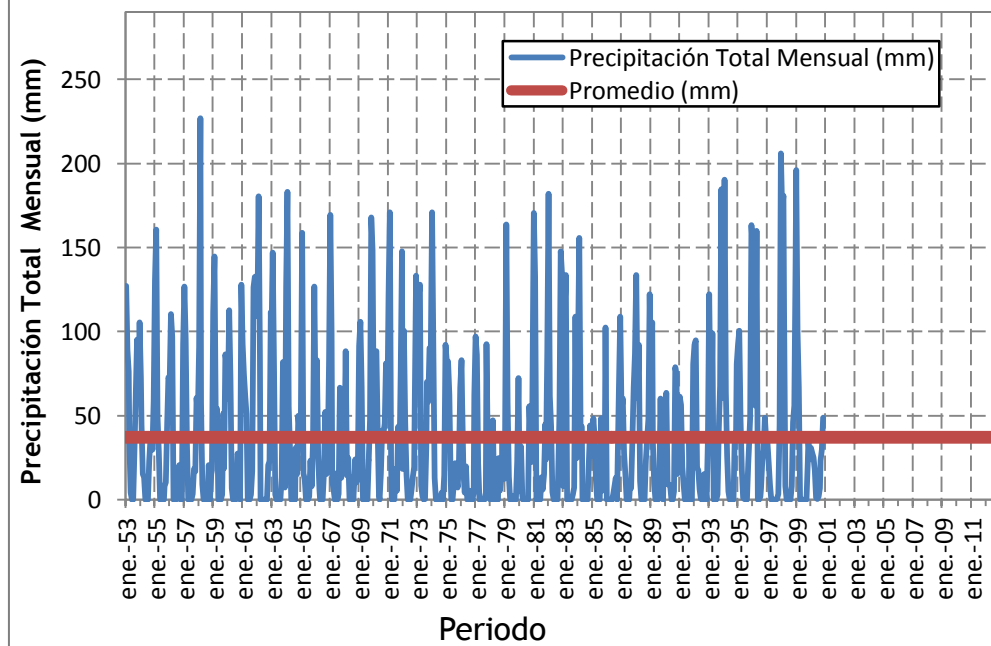
Estación Punto Monjon



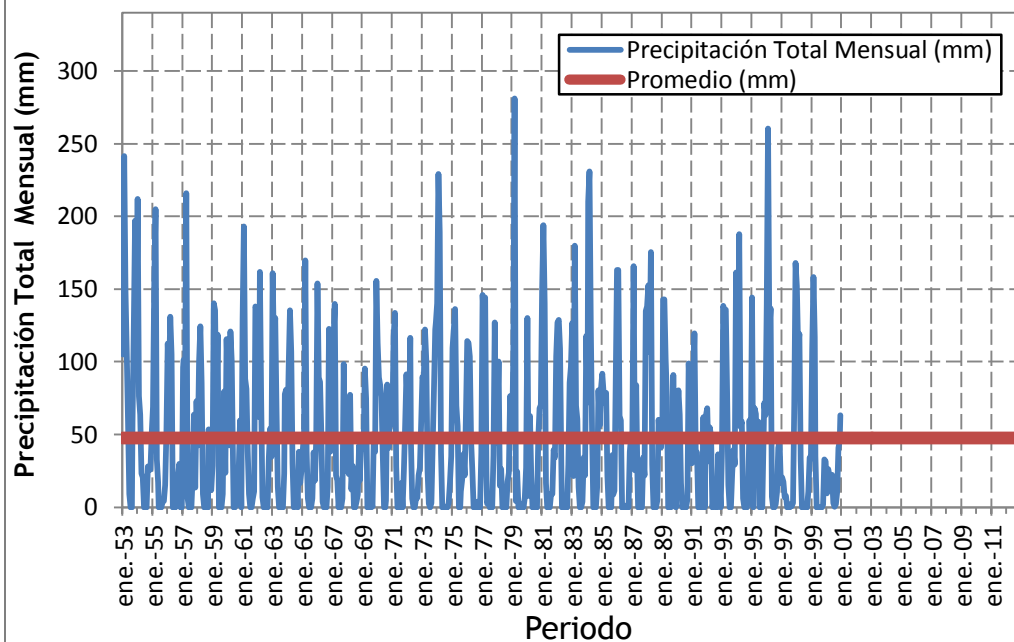
Estación Collota



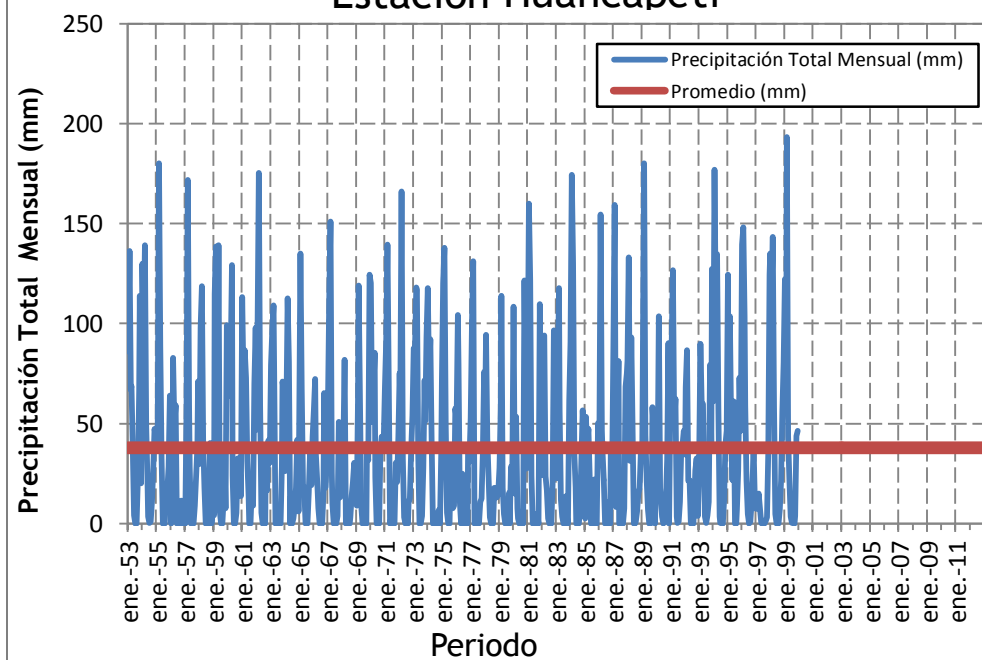
Estación Recreta



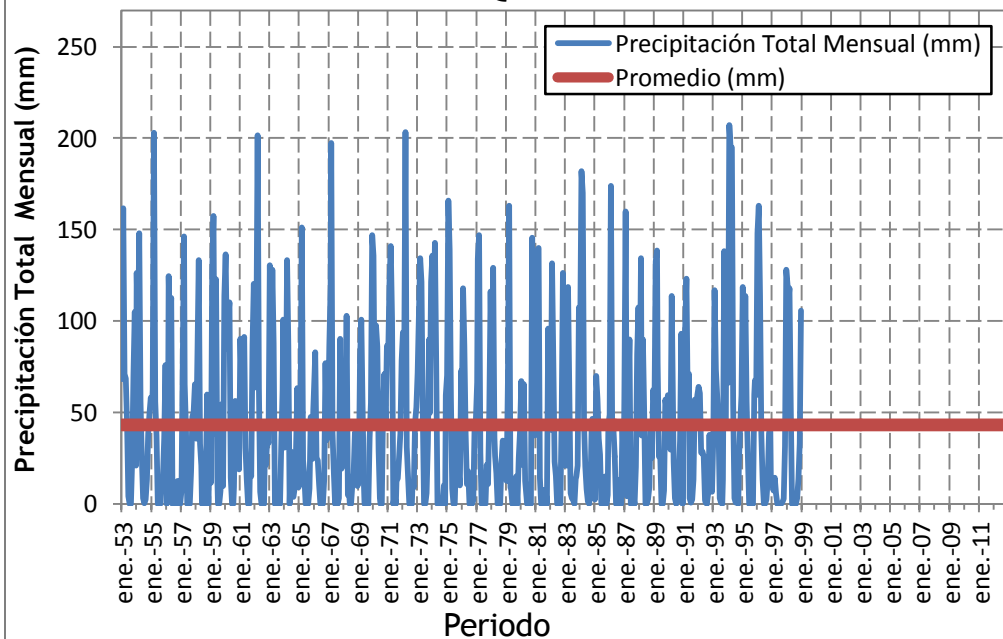
Estación Pachacoto



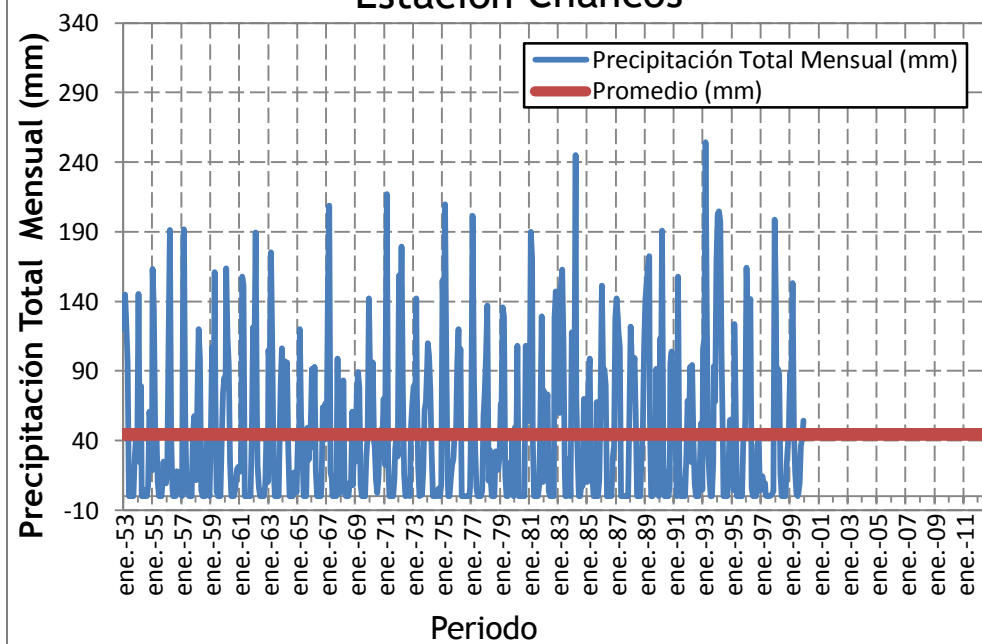
Estación Huancapeti



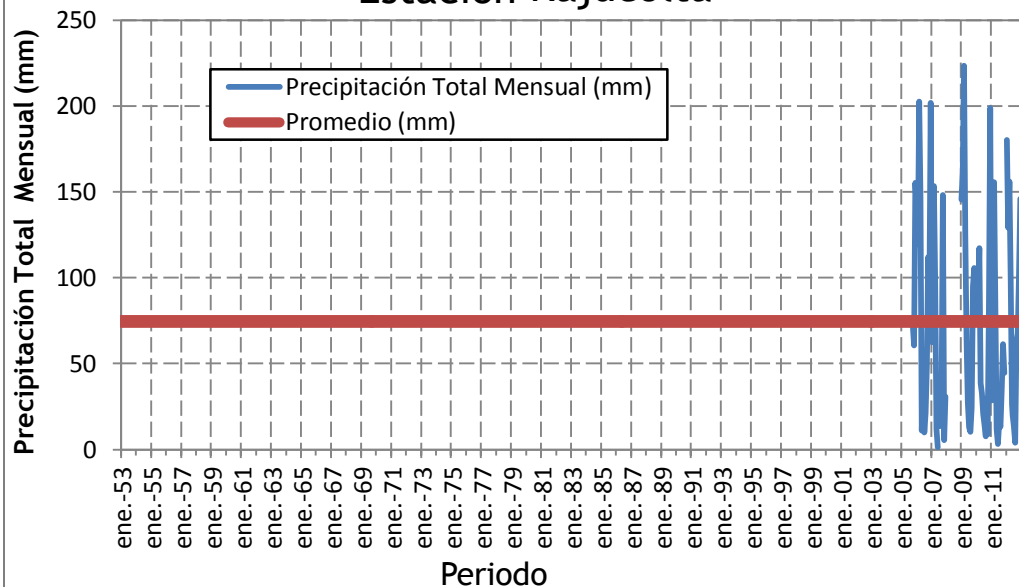
Estación Quirucancho



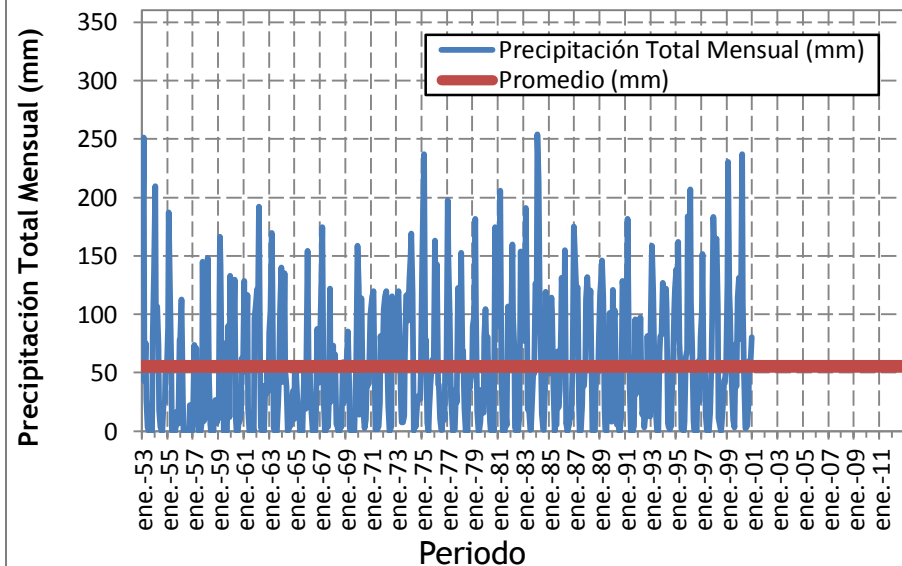
Estación Chancos



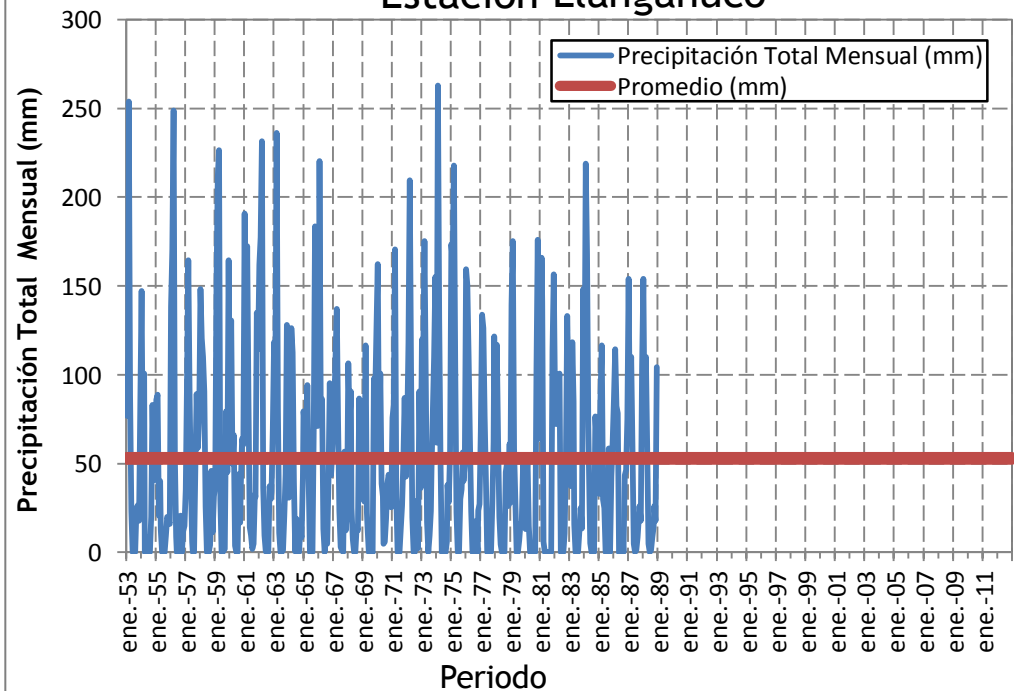
Estación Rajucolta



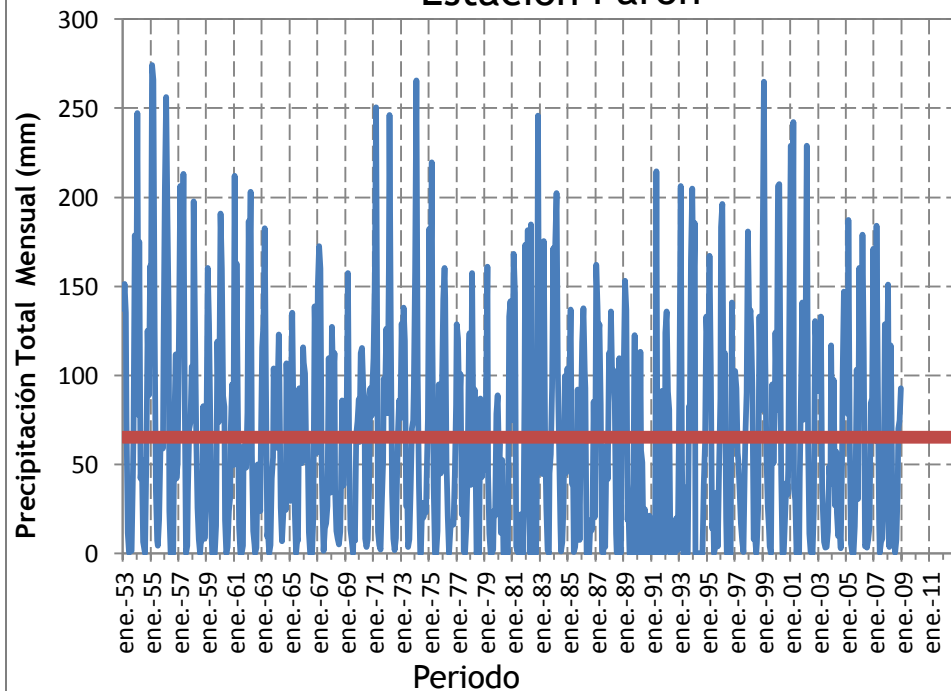
Estación Huaraz



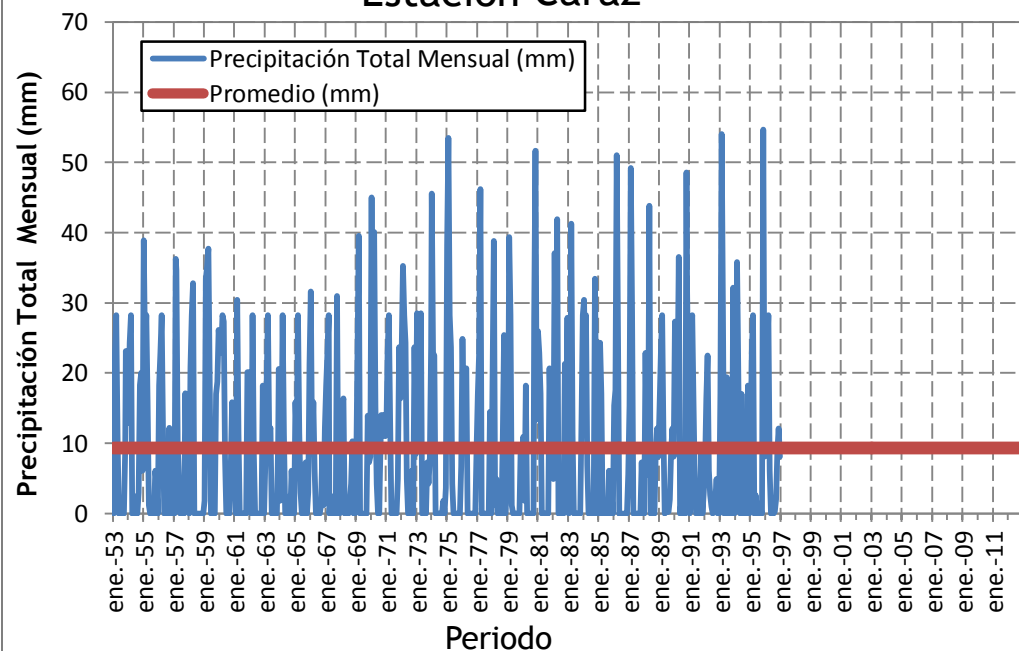
Estación Llanganuco



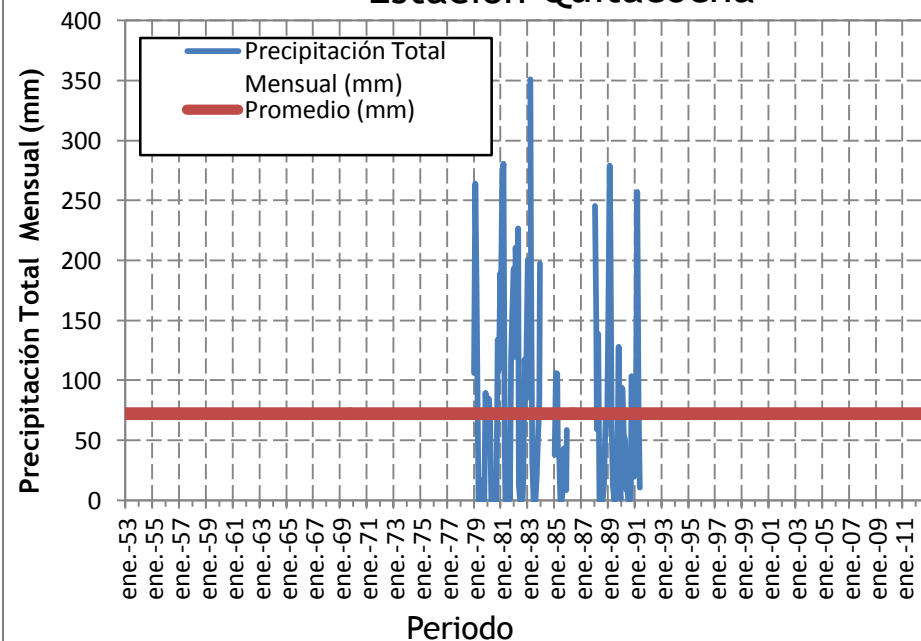
Estación Paron



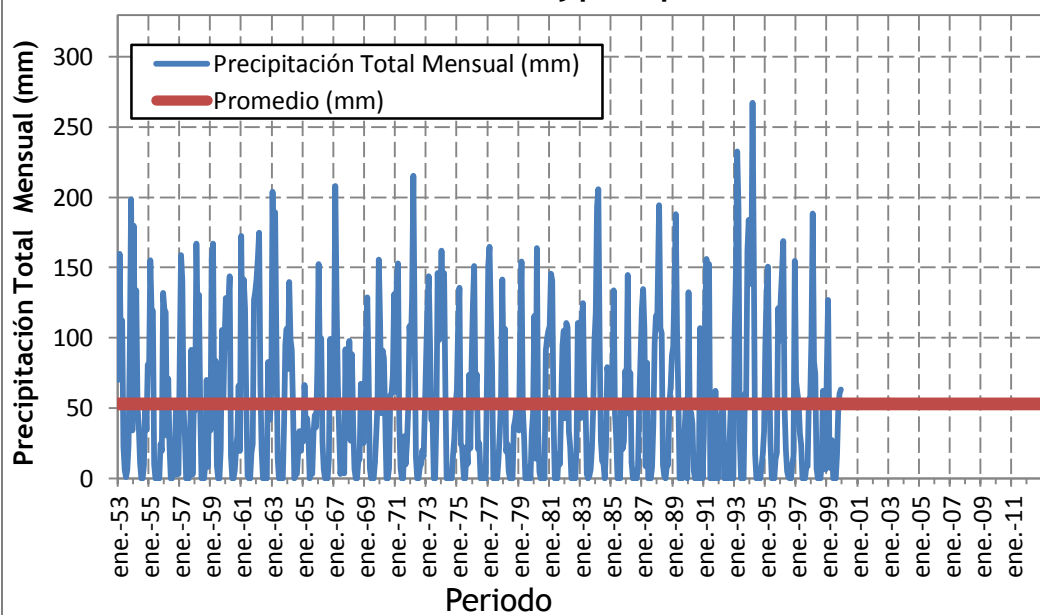
Estación Caraz



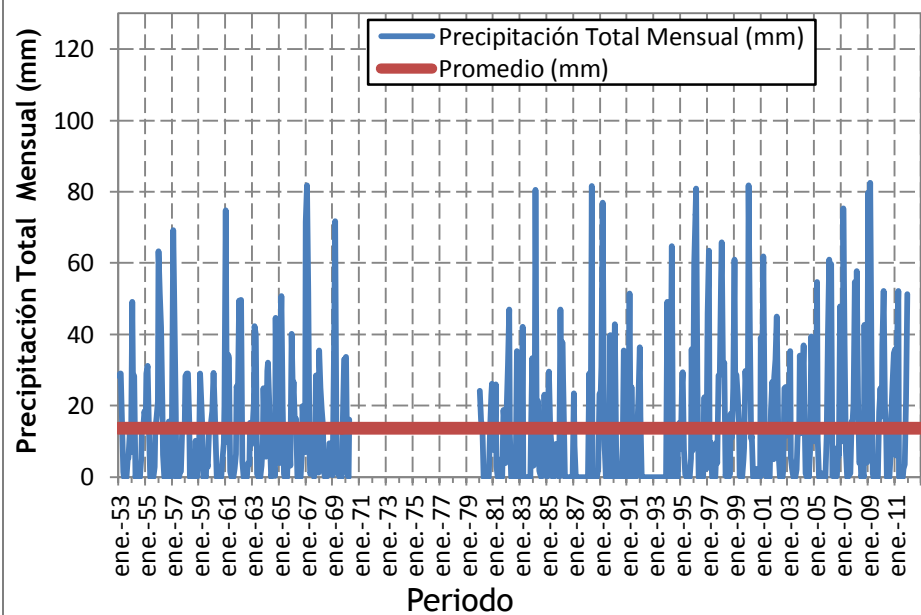
Estación Quitacocha



Estación Shacaypampa

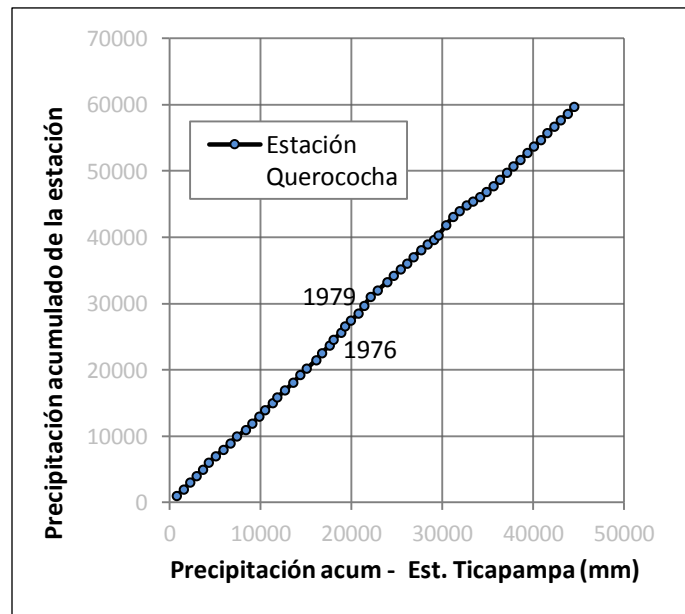
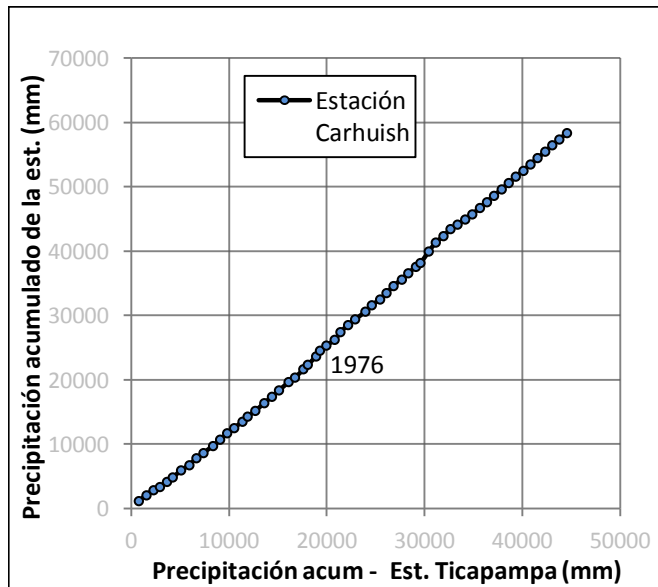
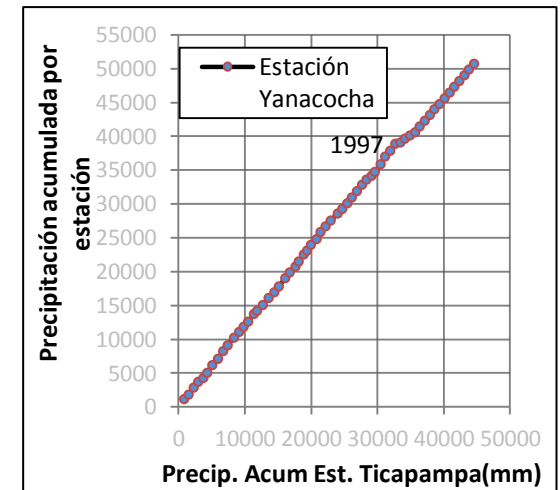
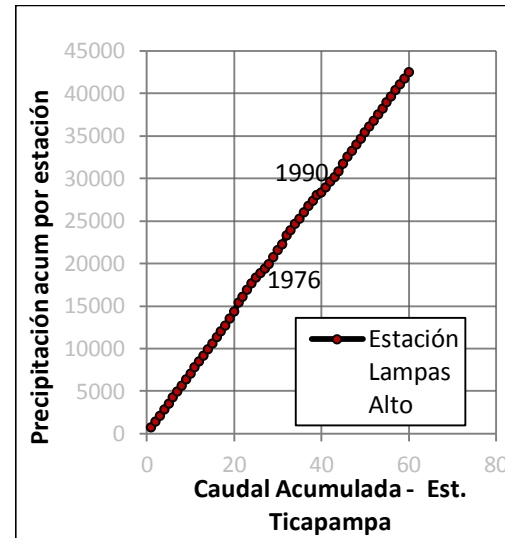
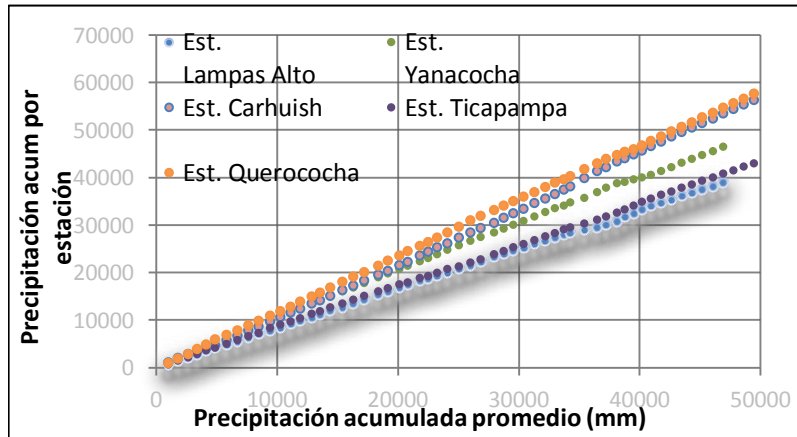


Estación hidroeléctrica



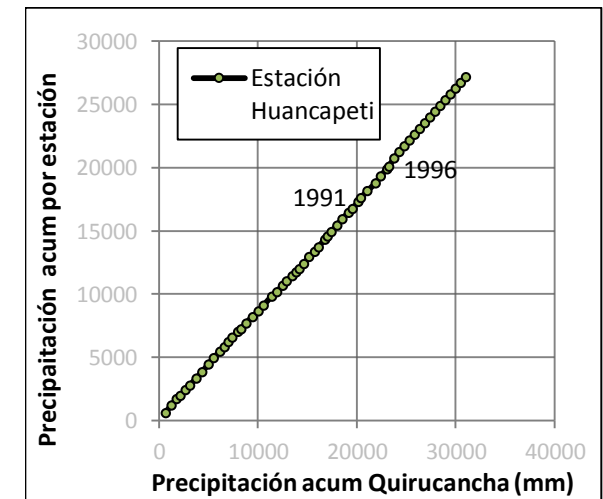
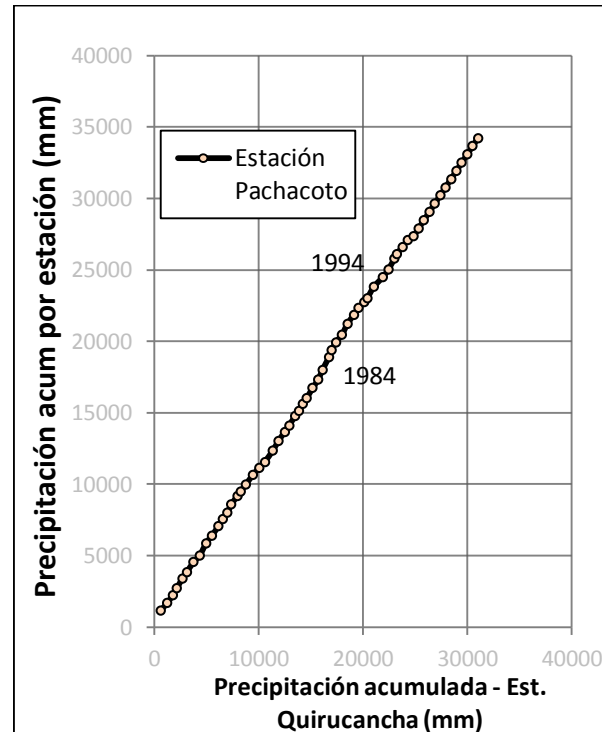
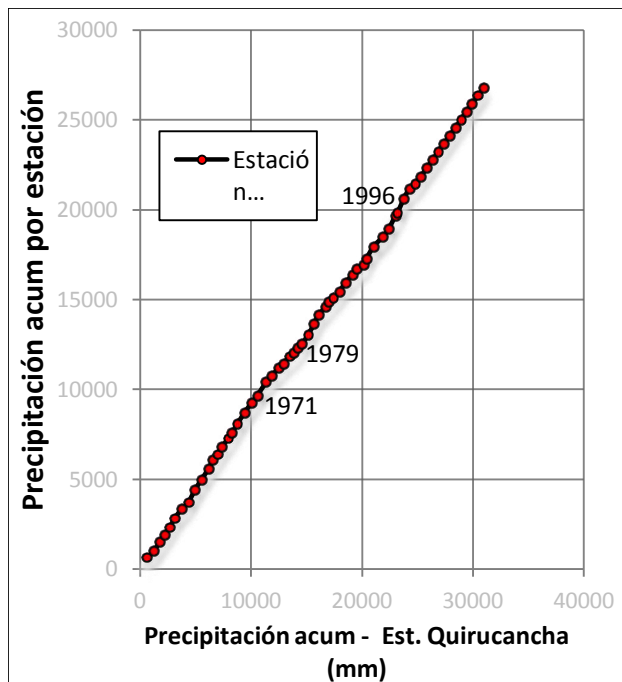
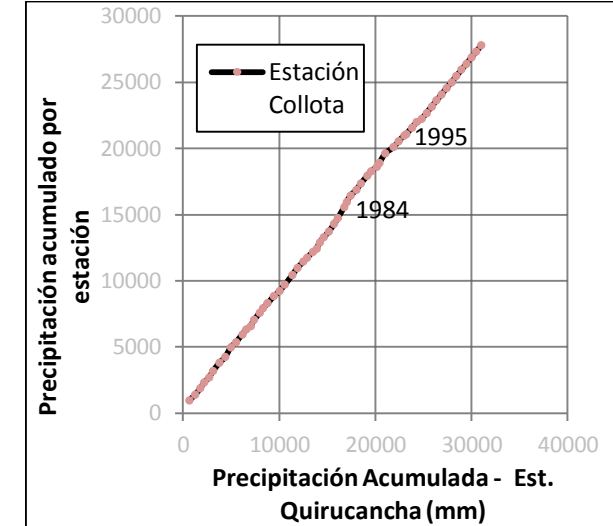
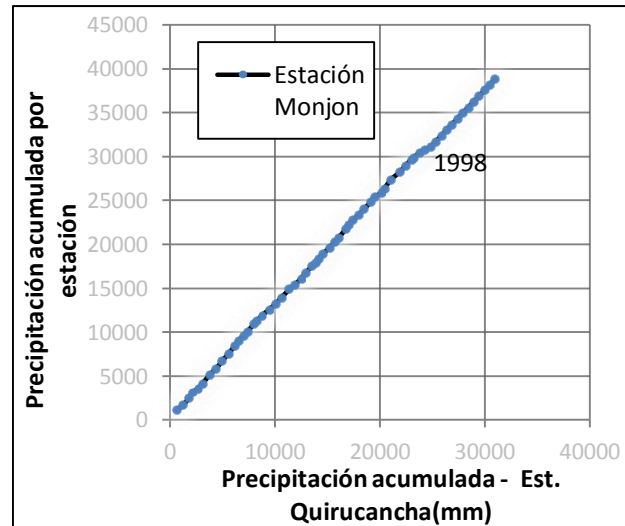
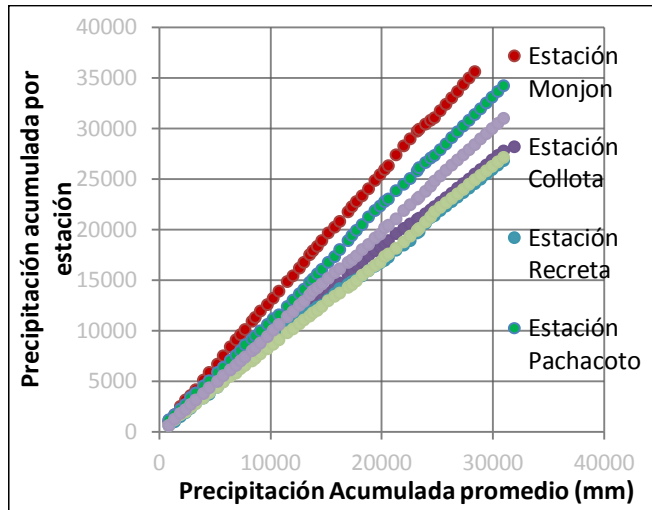
Curvas de doble masa de cada grupo de análisis

Grupo de análisis 1

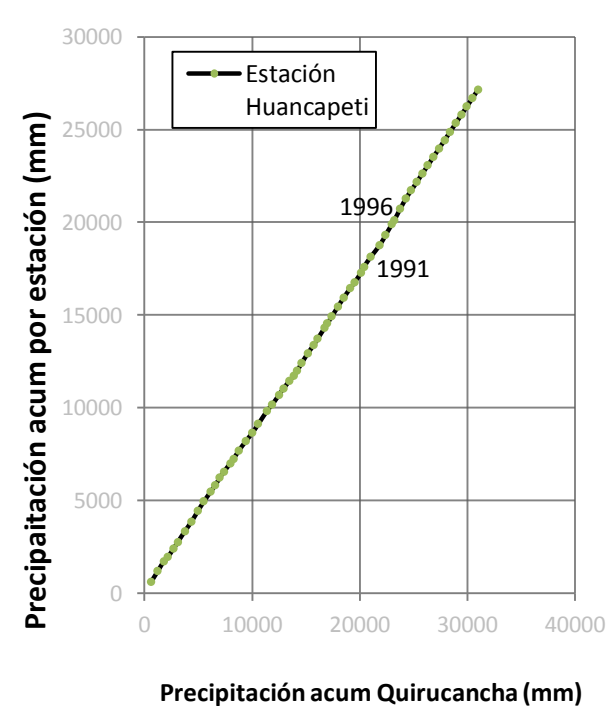
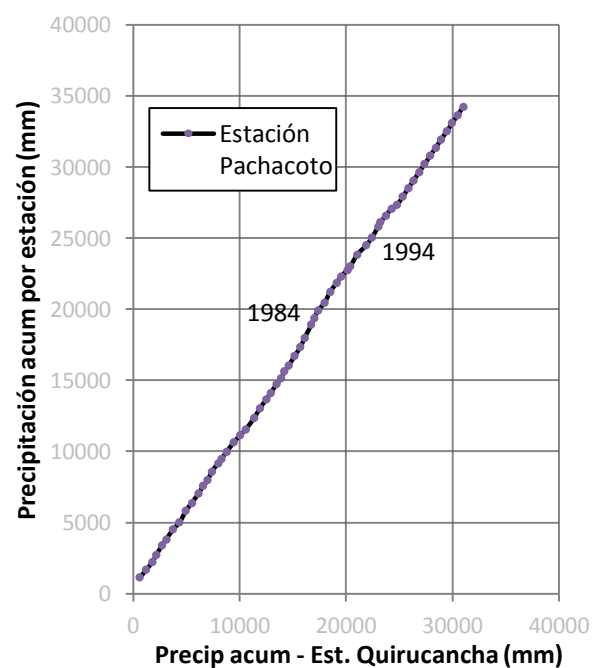
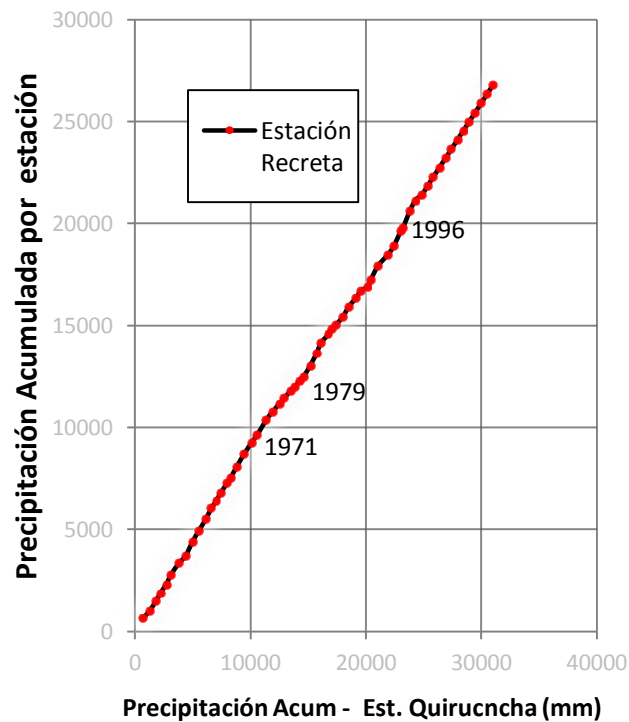
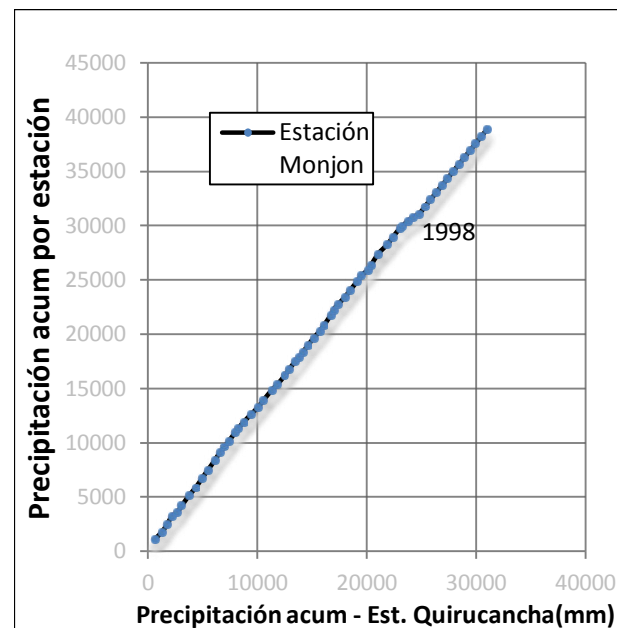
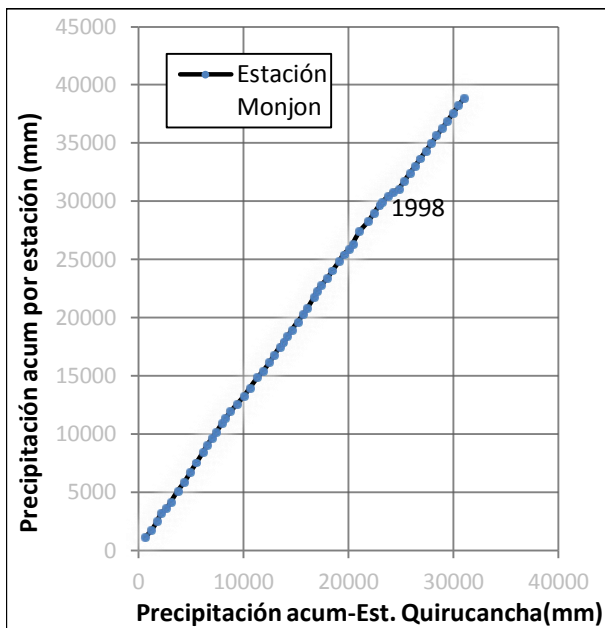
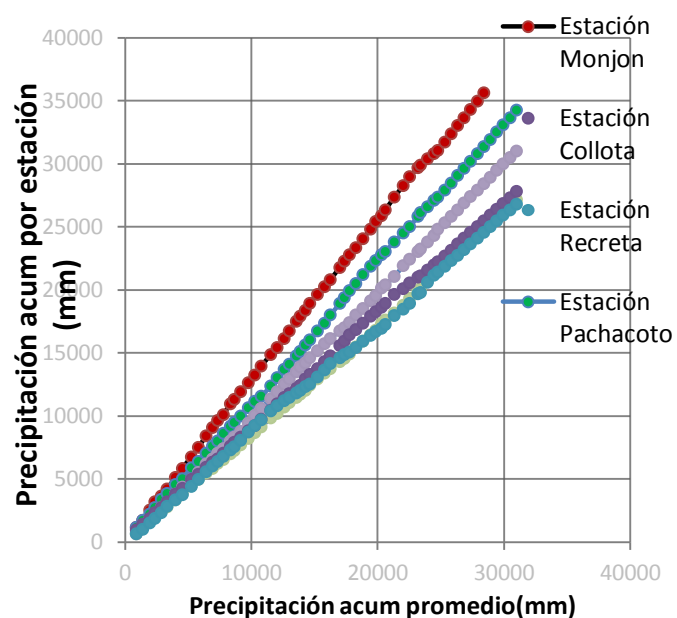


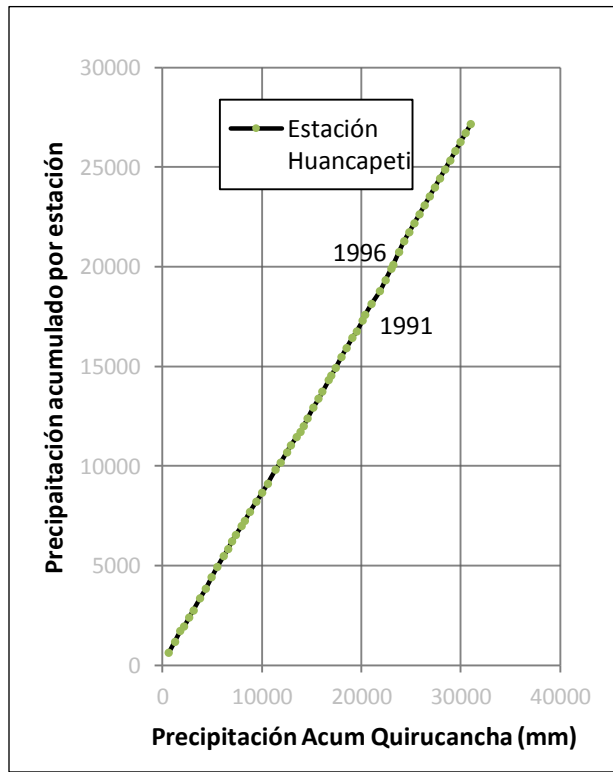
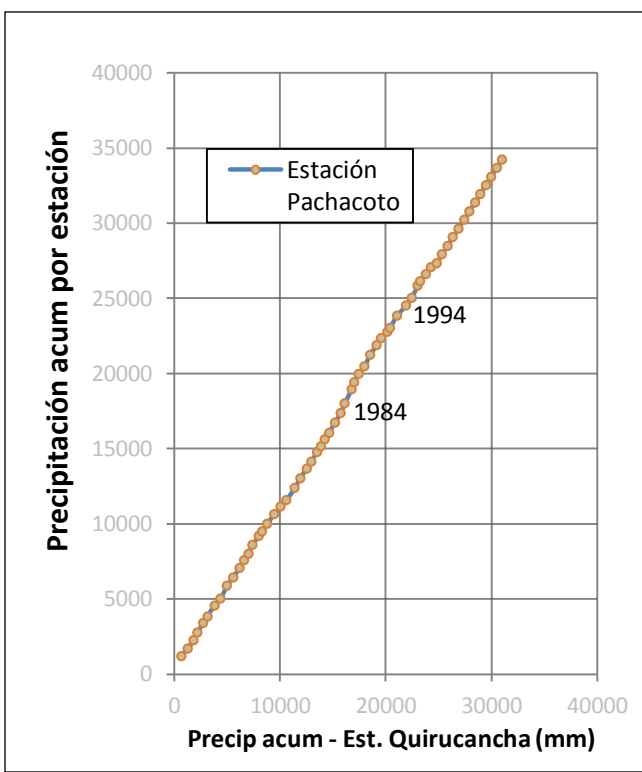
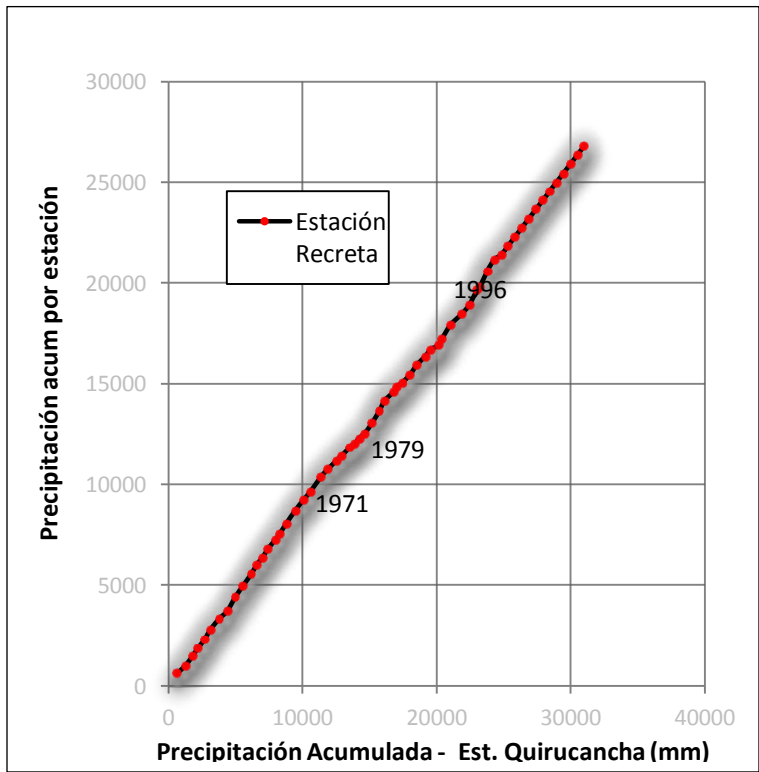
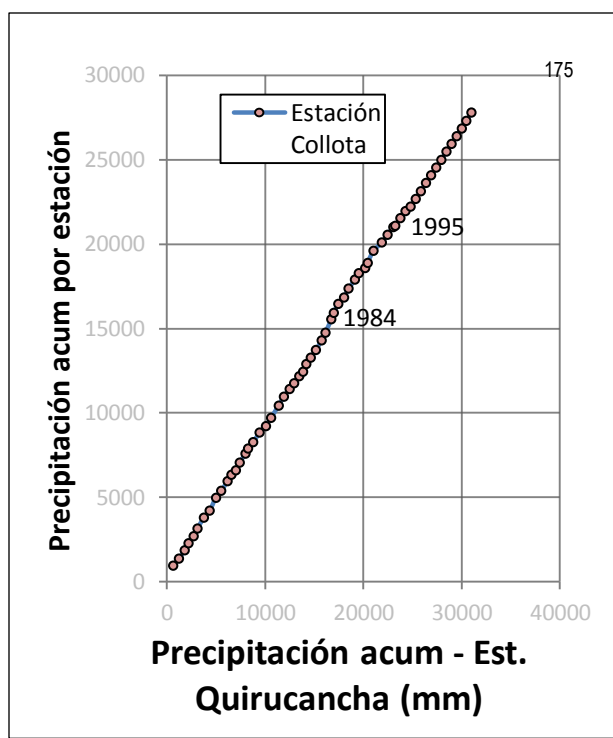
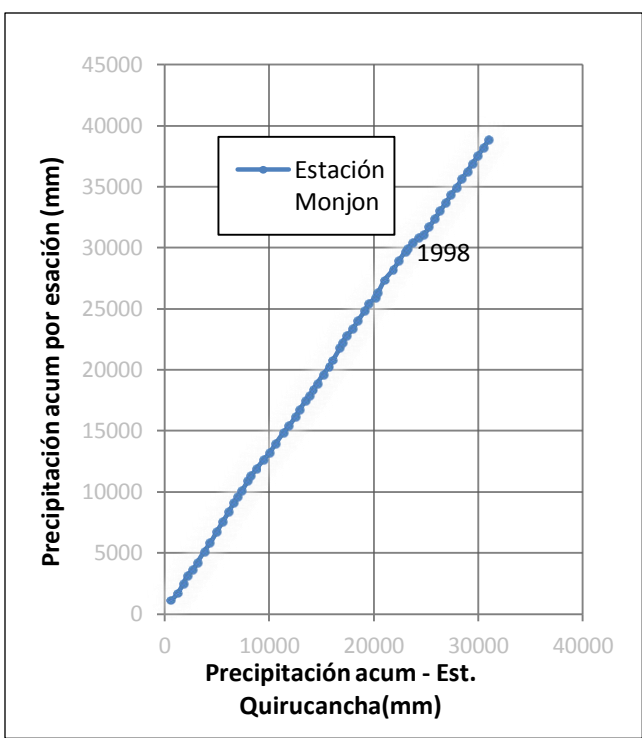
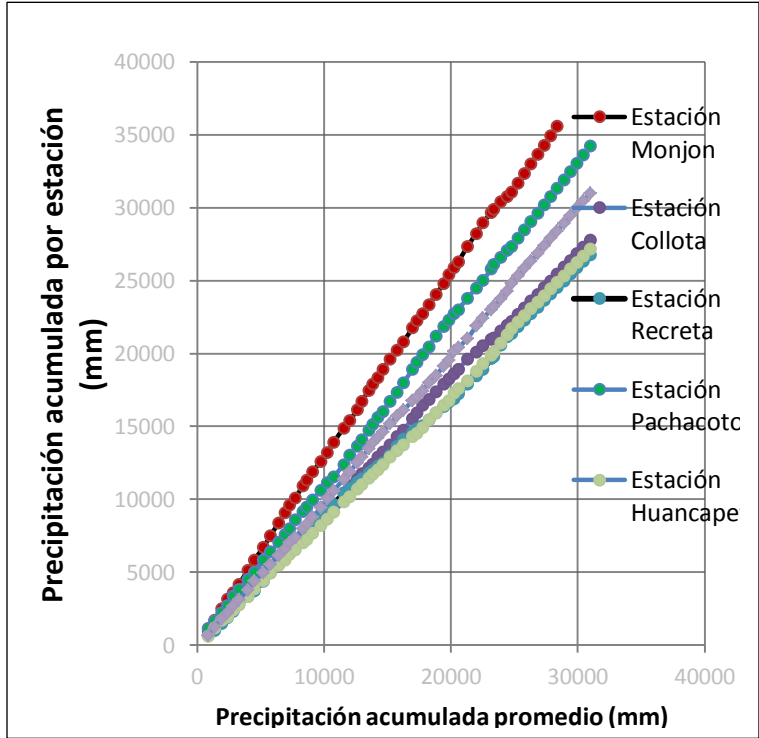
Estación	Tramo confiable	Tramo dudoso
Lampas alto	1953 - 1975	1976-1990
Yanacocha	1953 - 1996	1997 - 2012
Carhuish	1953 - 1975	1976 - 2012
Querococha	1980 - 2012	1965 - 1979
n1 = Tramo Confiable n2= Tramo Dudoso		

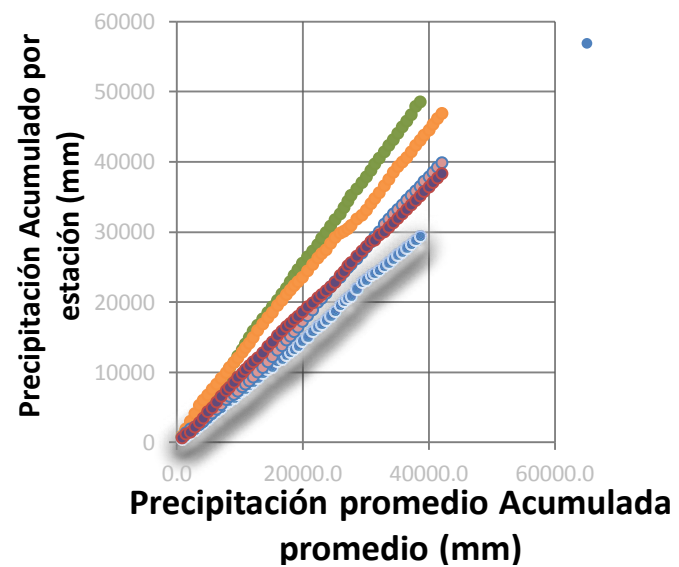
Grupo de análisis 2

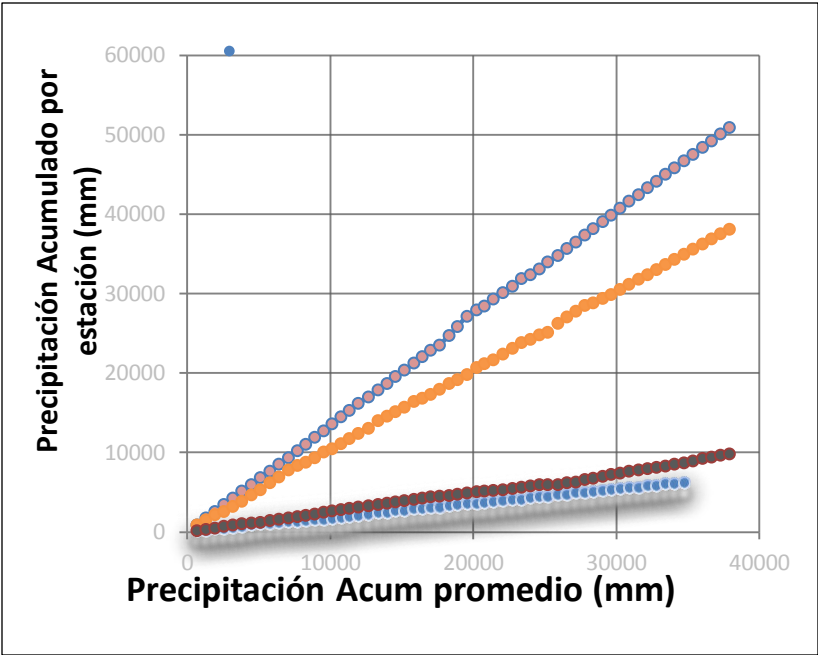


Estación	Tramo Confiable	Tramo Dudoso
Punto Monjon	1953 - 1998	1999 - 2012
Collota	1953 - 1984	1985 - 1995
Recreta	1953 - 1995	1996 - 2012
Pachacoto	1953 - 1984	1985 - 1994
Huancapeti	1953 - 1996	1997 - 2012
n1 = Tramo confiable n2= Tramo dudoso		



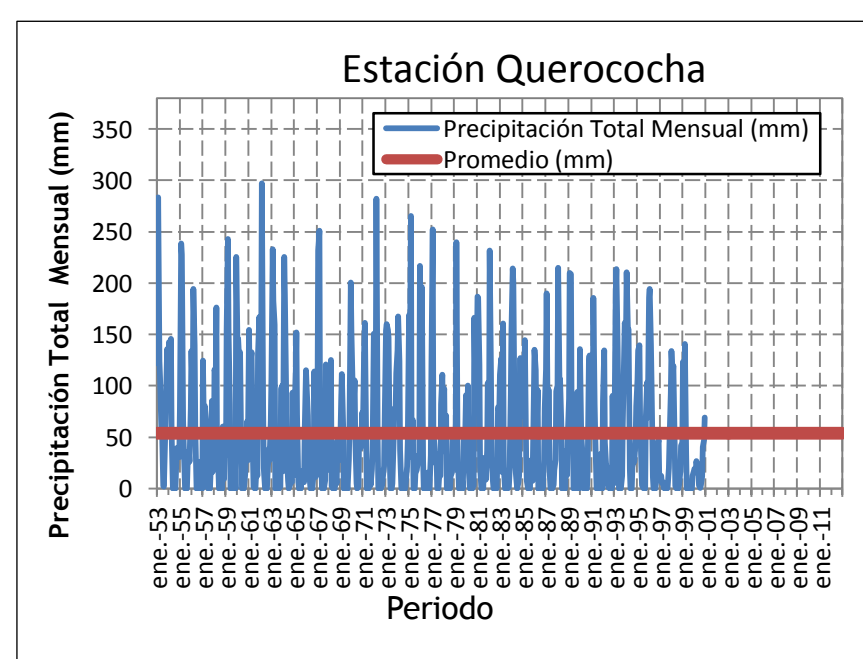
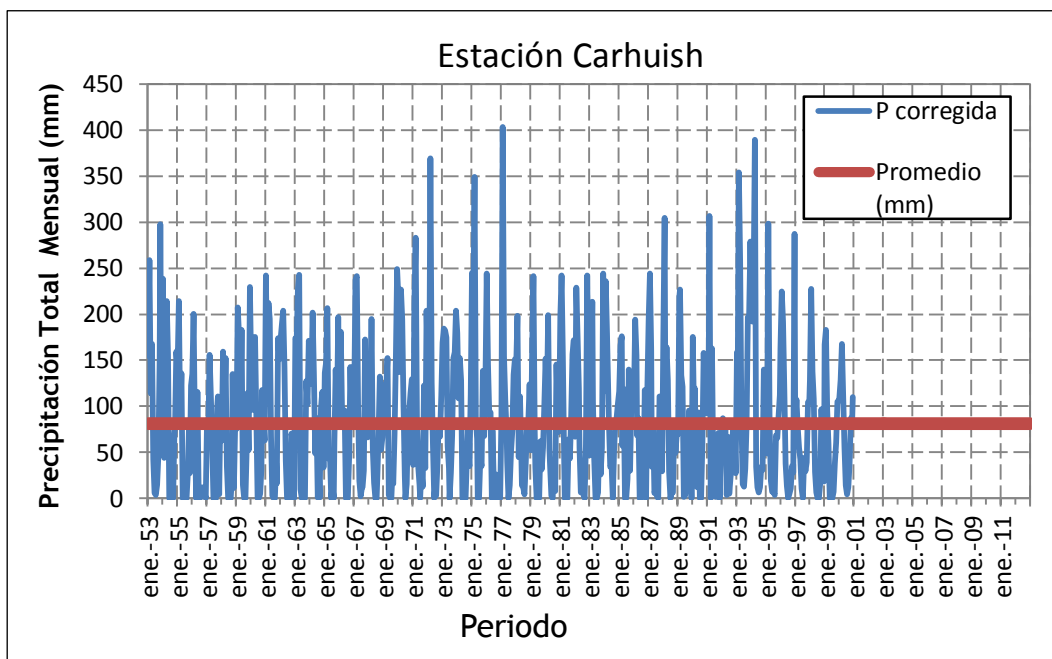
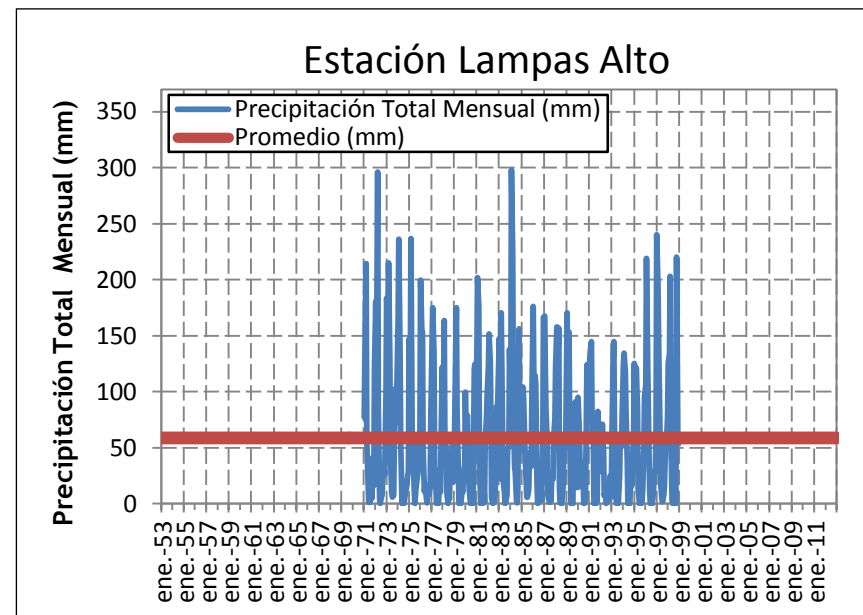
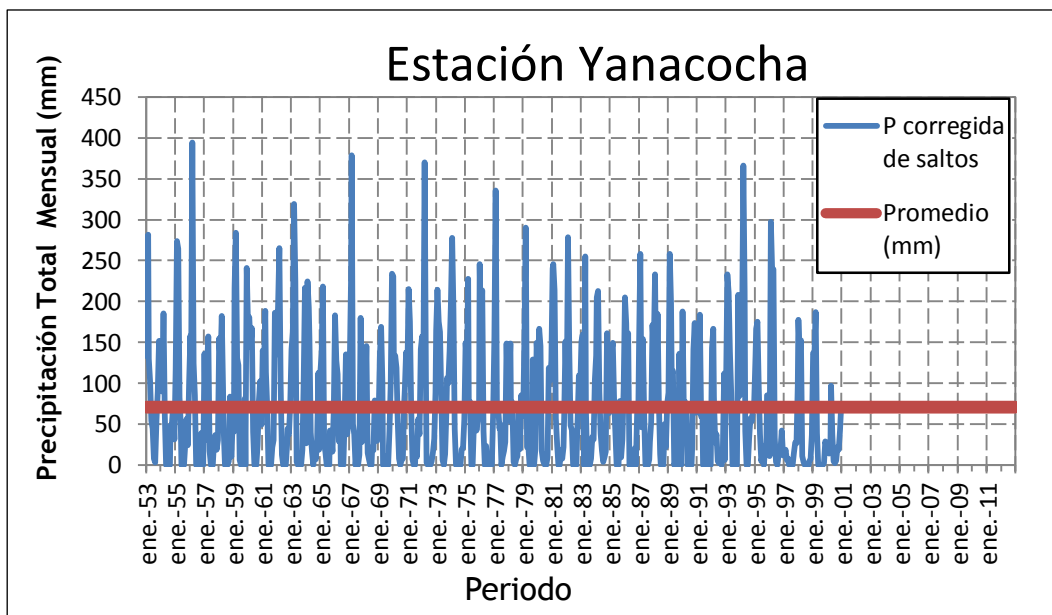


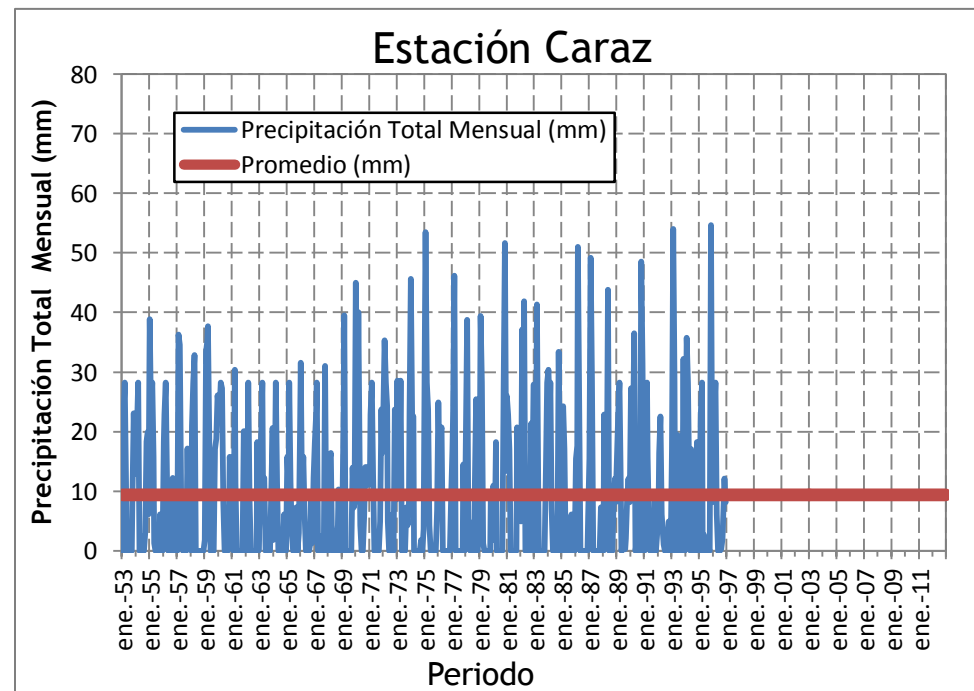
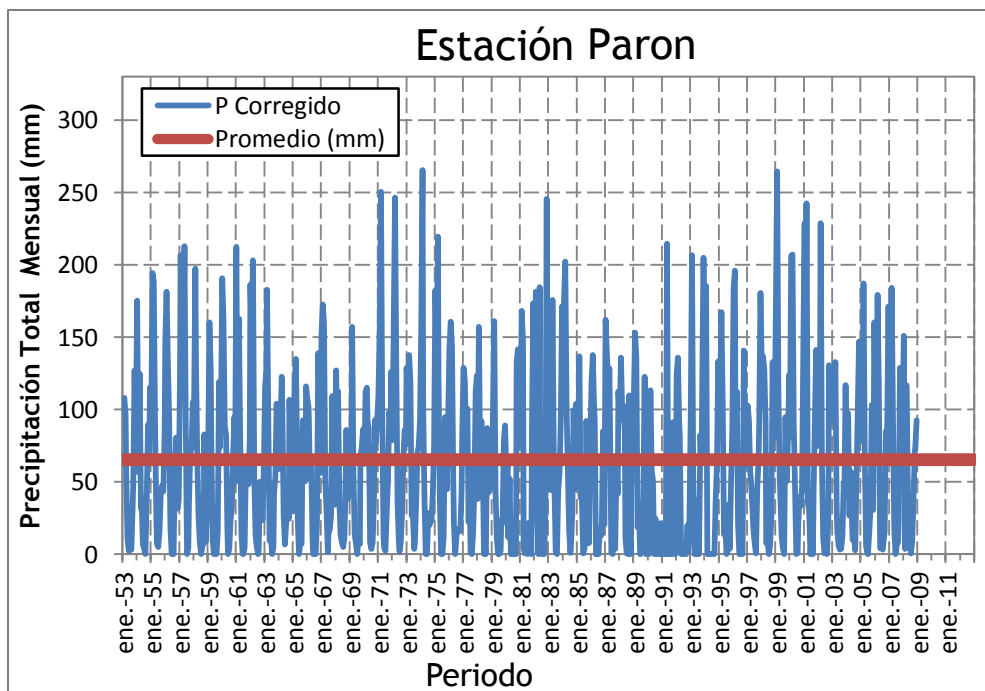




CUADRO RESUMEN DE ANALISIS DE LA PRECIPITACIÓN MEDIO MENSUAL																															
Grupo de Analisis	Estación	Saltos en la media									Se corrige la información	Saltos en la Des. Estandar						Se corrige la información	Tendencias en la media					Se corrige la información	Tendencias en la desviación estandar					Se corrige la información	
		Perido		Media		Des. Standar		Prueba				Des. Standar		G.L		r. de la prueba			Tm		R	Tc	GL		Tf	Ts	R	Fc	GL		Tt
		n1	n2	X1	X2	S1	S2	GL	Tc	Tf		S1	S2	GLN	GLD	Fc	Ft		Tm	R	Tc	GL	Tf		Ts	R	Fc	GL	Tt		
Grupo 1	Lampas Alto	144	192	60.40	58.00	66.61	58.61	334	0.35	1.97	NO	144.00	192.00	143	191	1.29	1.29	SI	61.17	-0.06	1.19	334	1.97	NO	14.50	-0.32	1.75	26	2.06	NO	
	Yanacocha	528	48	73.66	35.33	79.23	44.24	574	3.30	1.96	SI	79.23	44.24	527	47	3.21	1.47	SI	70.84	-0.08	1.82	574	1.96	NO	77.40	-0.20	1.39	46	2.01	NO	
	Carhuish	276	291	78.36	84.38	68.21	78.85	565	0.97	1.96	NO	68.21	78.85	290	275	1.34	1.22	SI	84.69	0.00	0.06	574	1.96	NO	72.14	0.19	1.31	46	2.01	NO	
	Querococha	180	248	86.32	80.30	67.70	69.90	426	0.89	1.97	NO	67.70	69.90	247	179	1.07	1.26	NO	82.89	-0.09	1.91	430	1.97	NO	68.57	-0.13	0.75	34	2.03	NO	
Grupo 2	Punto Monjon	204	324	58.39	54.92	67.54	63.61	526	0.60	1.96	NO	67.54	63.61	203	323	1.13	1.23	NO	53.95	-0.09	2.40	718	1.96	SI	19.00	0.03	0.18	27	2.05	NO	
	Collota	372	144	39.63	40.38	46.05	46.78	514	0.16	1.96	NO	46.05	46.78	143	371	1.03	1.25	NO	38.59	-0.08	1.89	574	1.96	NO	44.25	-0.22	1.15	46	2.01	NO	
Grupo 3	Huaraz	252	324	46.23	62.90	50.42	57.76	574	3.63	1.96	SI	50.42	57.76	323	251	1.31	1.22	SI	62.05	0.03	0.67	574	1.96	NO	24.50	0.24	1.71	46	2.01	NO	
	Llanganuco	360	204	54.04	52.39	57.79	58.99	562	0.32	1.96	NO	57.79	58.99	203	359	1.04	1.22	NO	53.44	-0.02	0.56	562	1.96	NO	57.30	0.01	0.08	45	2.01	NO	
	Paron	48	288	87.20	65.00	79.06	56.98	334	2.35	1.97	SI	79.06	59.54	47	623	1.76	1.38	SI	63.47	-0.02	0.57	670	1.96	NO	60.81	-0.10	0.72	54	2.00	NO	
Grupo 4	Caraz	228	300	8.97	9.59	11.17	13.19	526	0.58	1.96	NO	11.17	13.19	299	227	1.40	1.23	SI	9.78	-0.03	0.66	526	1.96	NO	12.52	0.19	1.25	42	2.02	NO	
	Hidroelectrica	324	180	13.21	9.75	14.92	16.04	502	2.43	1.96	SI	14.92	16.04	179	323	1.16	1.24	NO	12.14	-0.04	0.94	706	1.96	NO	14.47	-0.02	0.14	57	2.00	NO	

Estaciones libre de saltos y tendencias en la media y la desviación estándar





ANEXO H

Análisis de Consistencia de la información meteorológica Temperatura y Evaporación

	Pág.
Cuadro H – 1, H – 2 Grupo de análisis de las estaciones meteorológicas de Temperatura promedio mensual y Evaporación de tanque mensual.	182.
Figuras F1 a F12 Histogramas de temperatura promedio mensual de grupo de análisis 01, 02 y 03	183 al 185.
Análisis de doble masa de temperatura de grupo de análisis 01, 02 y 03	186 al 188.
Cuadro H – 3 Cuadro resumen del análisis de consistencia en la media y desviación estándar de saltos y tendencias de las estaciones meteorológicas de temperatura	189.
Figuras F14 a F15 Gráficos de histogramas de estaciones meteorológicas de evaporación de grupo de análisis 1, 2 y 3.	190.
Figuras F16 a F25 Histogramas de Evaporación de grupo de análisis N° 01, 02	191 al 194.
Análisis de doble masa de Evaporación de grupo de 1 y 2	195 al 196.
Cuadro H – 4 Cuadro resumen del análisis de consistencia de saltos y tendencias en la media y desviación estándar de la evaporación	197.
Figura F26 Histogramas de Evaporación con de datos corregidos libre de saltos y tendencias en la media y desviación estándar	198.

Cuadro H - 1

Grupo de análisis de las estaciones meteorológica Temperatura promedio mensual (°C)

Nombre Estación	Coordenadas		Altura (msnm)	Longitud de registro		Institución	Grupo de Análisis
	Latitud Sur	Longitud Oeste		Inicio de año	Fin de año		
Aguascocha	10°02'	77°13'	4285	2004	2008	Orazul Energy	Grupo 1
Rajucolta	09°31'	77°20'	4277	2006	2012	Orazul Energy	
Recuay	09°43'	77°27'	3444	1965	2007	Orazul Energy	
Paron	08°59'	77°41'	4195	2003	2008	Orazul Energy	
Huaraz	09°29'	77°30'	3050	1967	1978	Senamhi	
Lampas Alto	10°07'	77°14'	4174	1958	1972	Senamhi	Grupo 2
Lampas Bajo	10°07'	77°14'	4410	1958	1967	Senamhi	
Conococha	10°07'	77°20'	4195	1957	1968	Senamhi	
Yungay	09°9'	77°44'	2557	1996	2008	Senamhi	Grupo 3
Cullicocha	08°51'	77°45'	4621	2007	2012	Orazul Energy	
Limacllan	08°50'	77°53'	3239	2003	2010	Orazul Energy	
Hidroelectrica	08°48'	77°51'	1457	2002	2011	Orazul Energy	
Caraz	09°03'	77°49'	2247	2005	2012	Orazul Energy	

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro H - 2

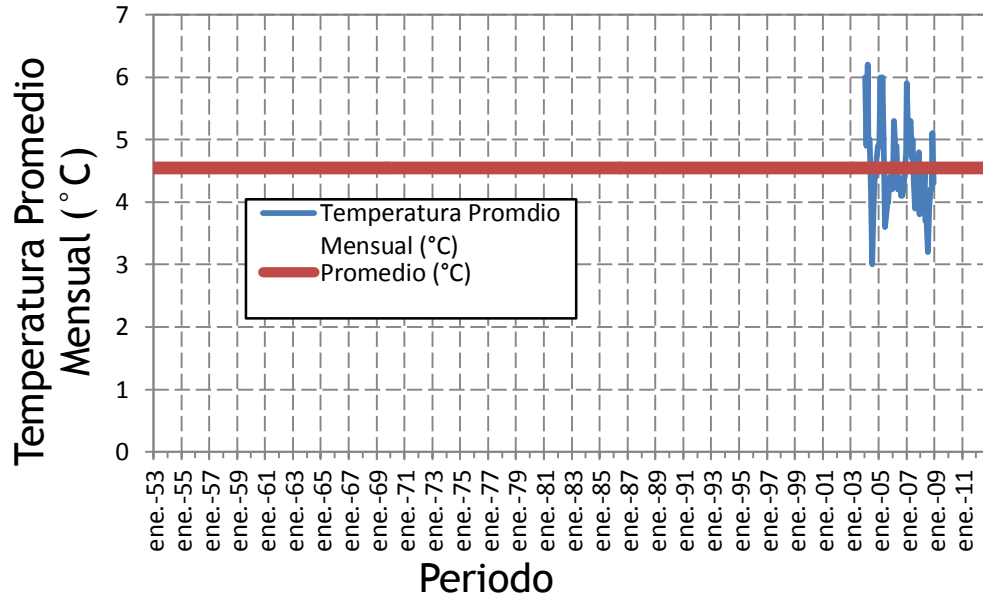
Evaporación de Tanque mensual (mm)

Código Interno	Nombre Estación	Coordenadas		Altura msnm	Año de Inicio	Año de Cierre	Propietaria de la información	Grupo de Análisis
		Latitud Sur	Longitud Oeste					
ME001	Huaraz	09°31'	77°32'	3052	1965	1978	Senamhi	Grupo 1
ME002	Caraz	09°03'	77°49'	2205	1964	1972	Orazul Energy	
ME003	Conchucos	08°16'	77°51'	3180	1966	1980	Senamhi	
ME004	Corongo	08°34'	77°54'	3192	1964	1975	Senamhi	
ME005	Yungay	09°9'	77°45'	2557	1998	2009	Senamhi	Grupo 2
ME006	Recuay	09°43'	77°27'	3444	2004	2012	Orazul Energy	
ME007	Aguascocha	10°02'	77°13'	4285	2004	2008	Orazul Energy	Grupo 3 (Evapotranspiración) mm
ME008	Rajucolta	09°31'	77°20'	4277	2006	2012	Orazul Energy	
ME009	Cullicocha	08°51'	77°45'	4621	2007	2012	Orazul Energy	
ME010	Paron	08°59'	77°41'	4195	2003	2008	Orazul Energy	

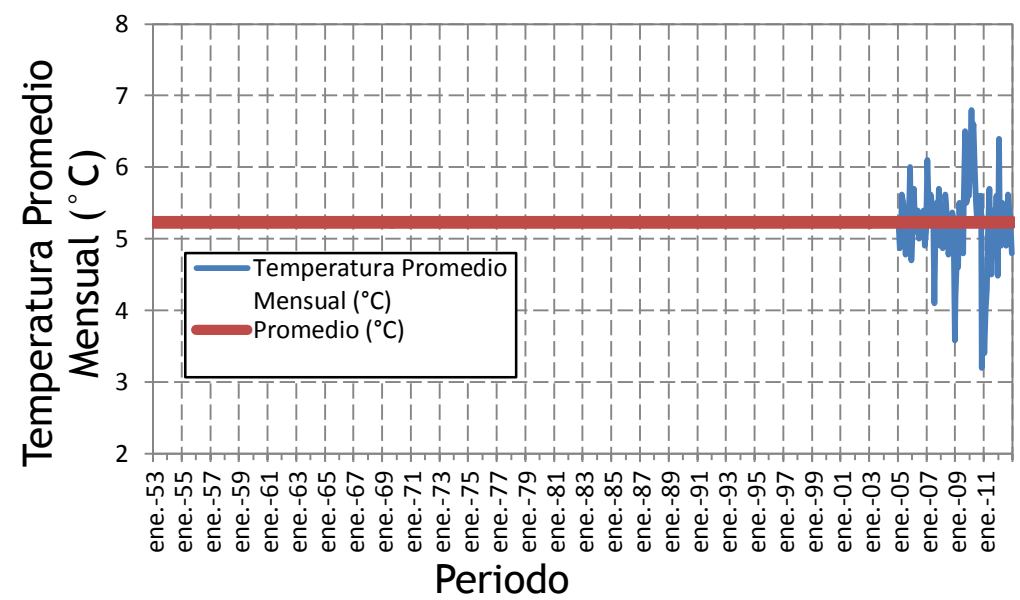
Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Figuras de hidrográmas de temperatura promedio mensual de grupo de análisis 01, 02 y 03.

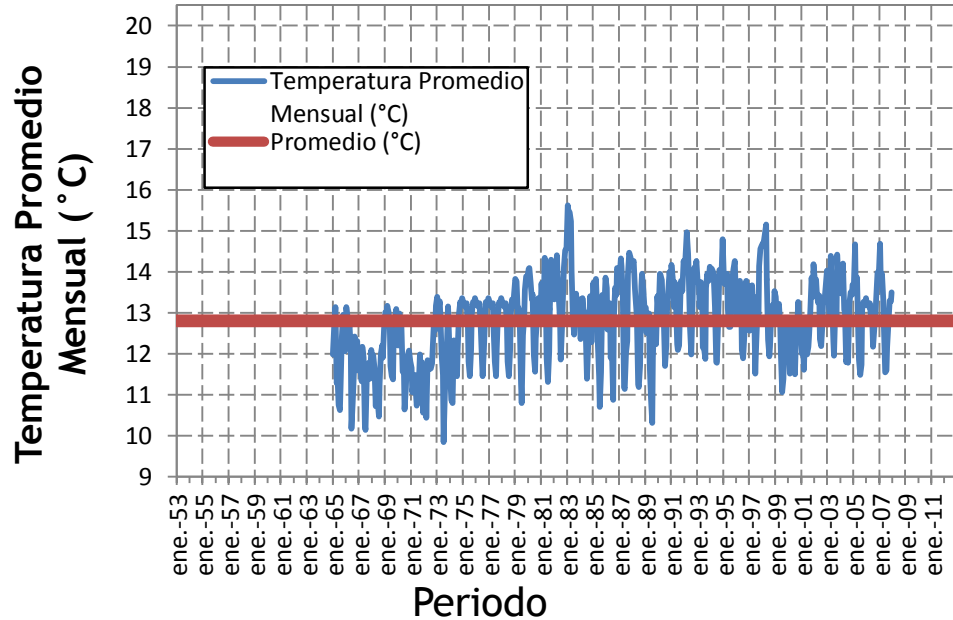
F1 - Estación Aguascocha



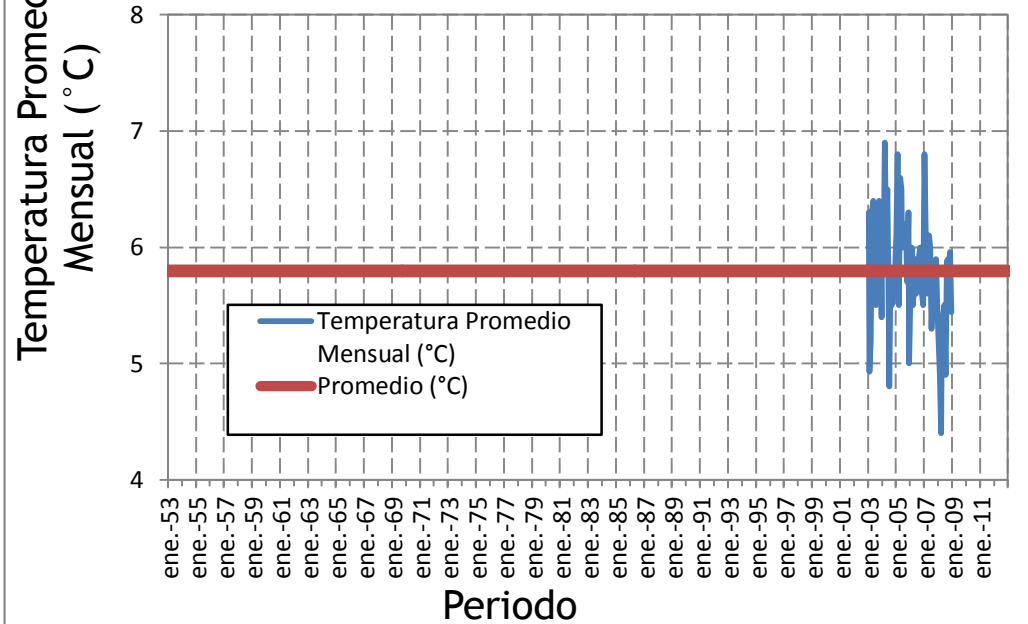
F2 - Estación Rajucolta



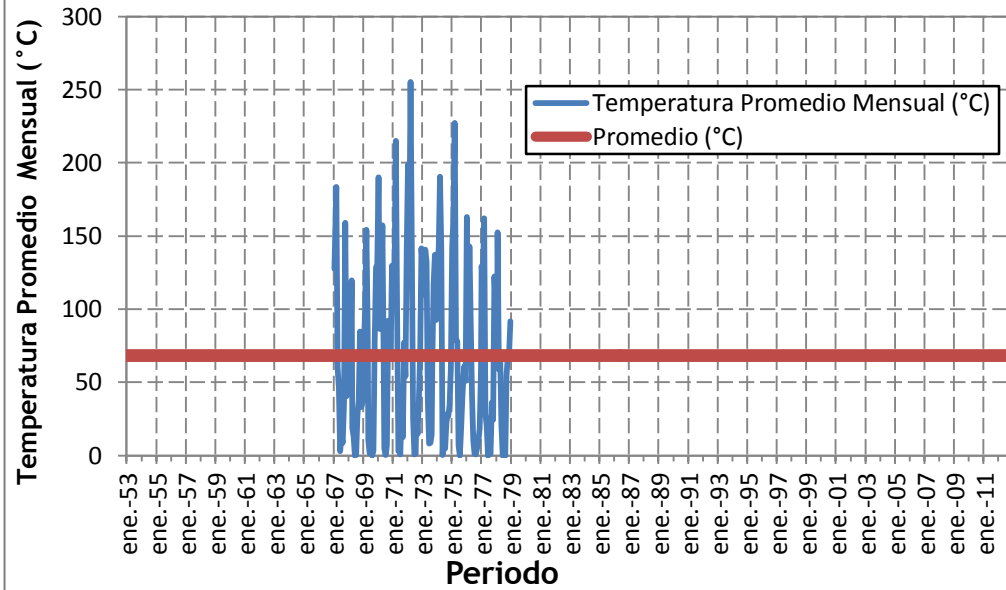
F3 - Estación Recuay



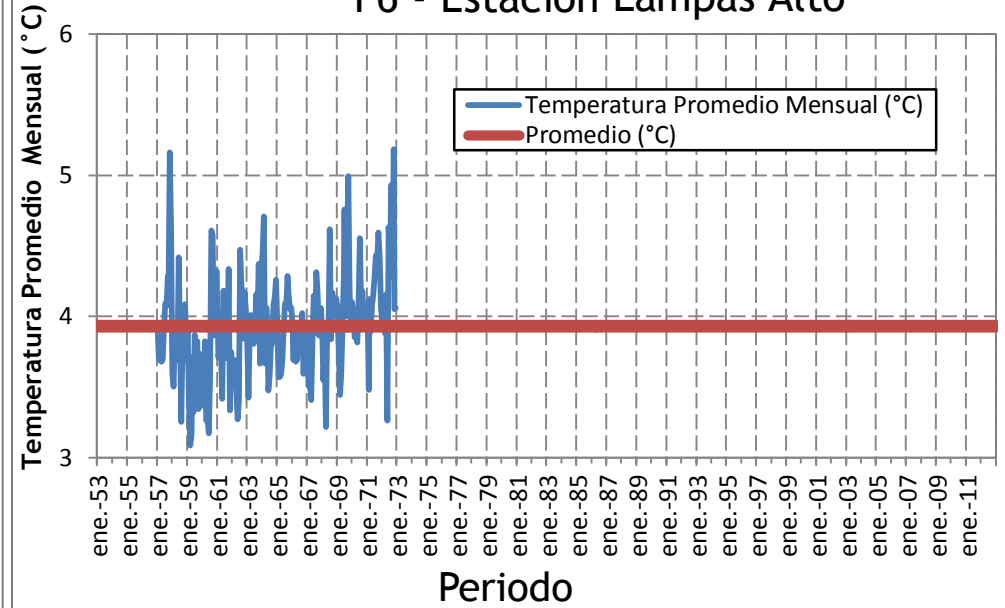
F4 - Estación Paron



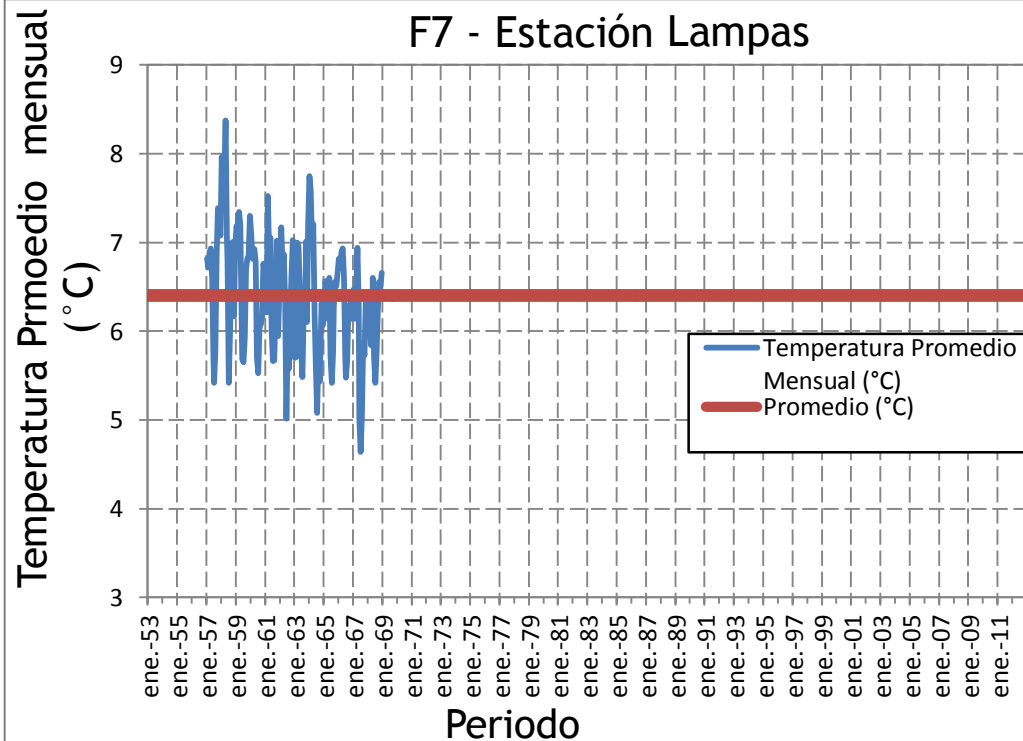
F5 - Estación Huaraz



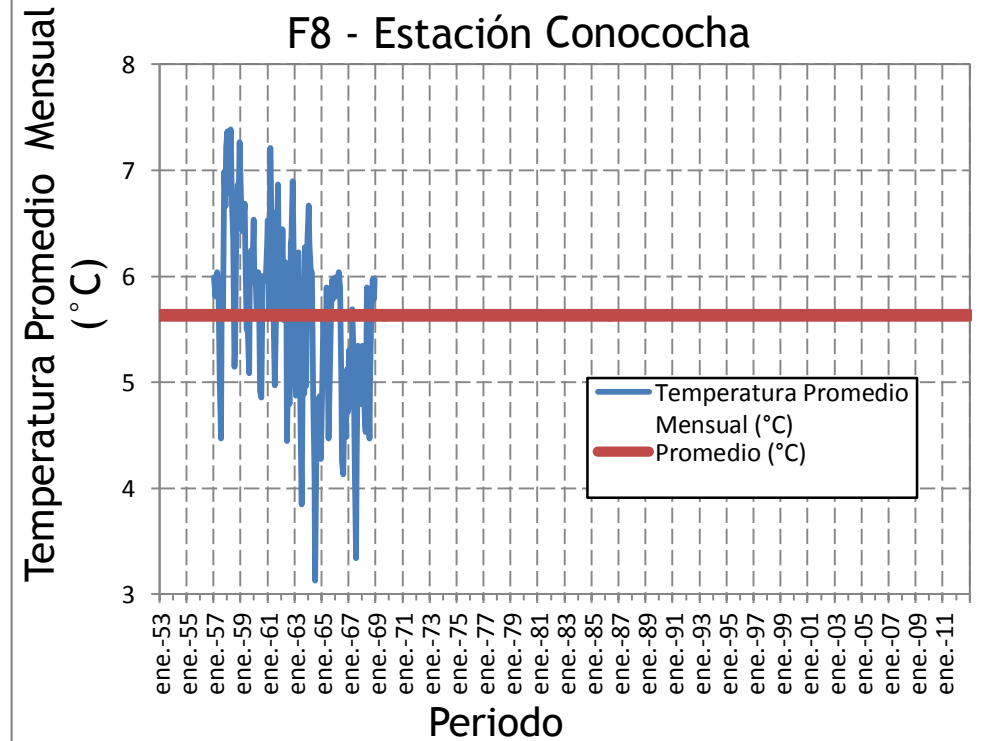
F6 - Estación Lampas Alto



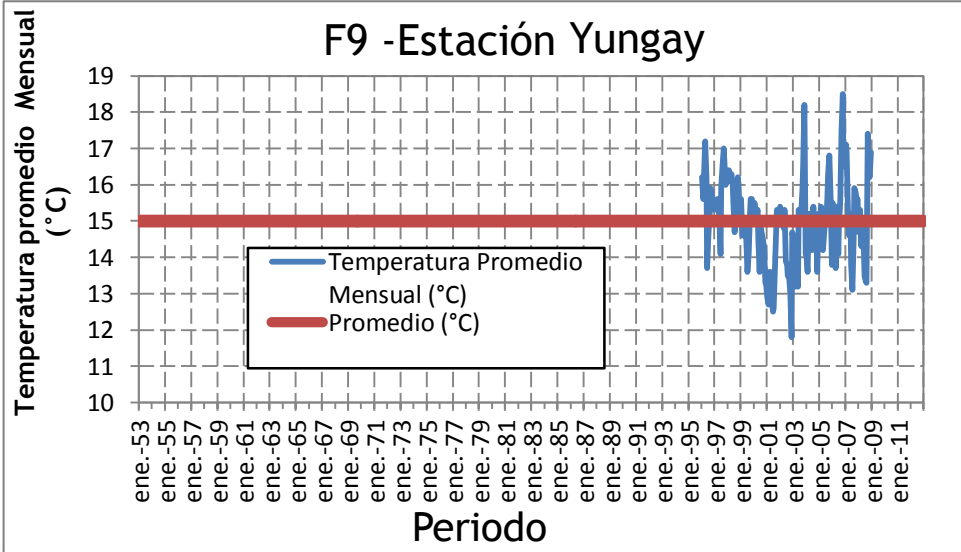
F7 - Estación Lampas



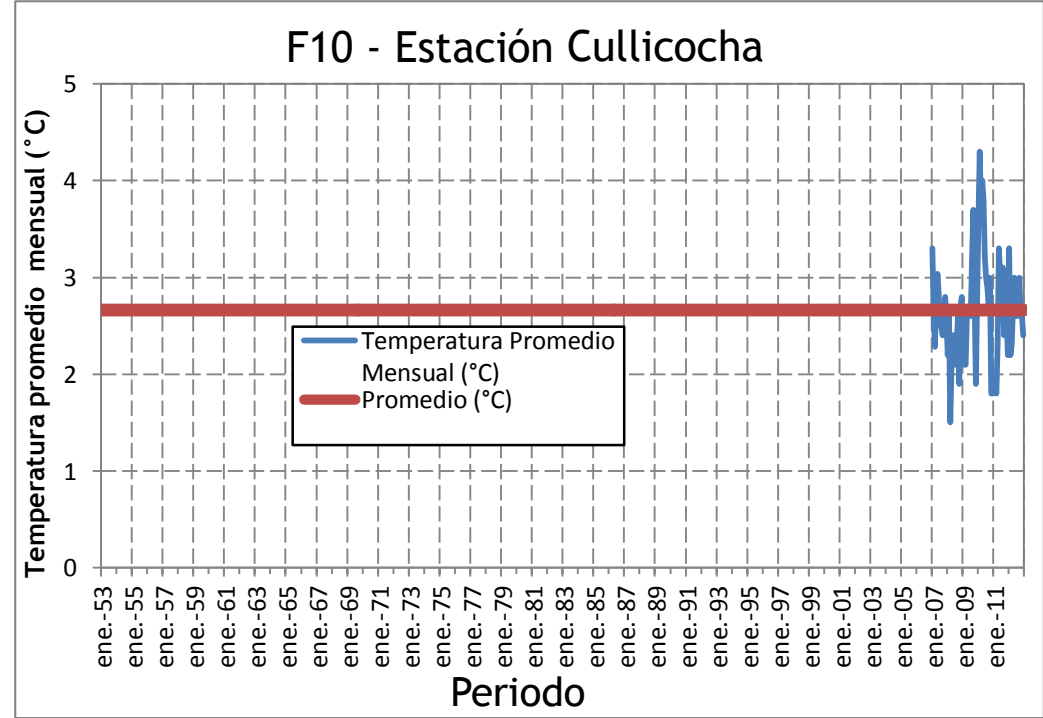
F8 - Estación Conococha



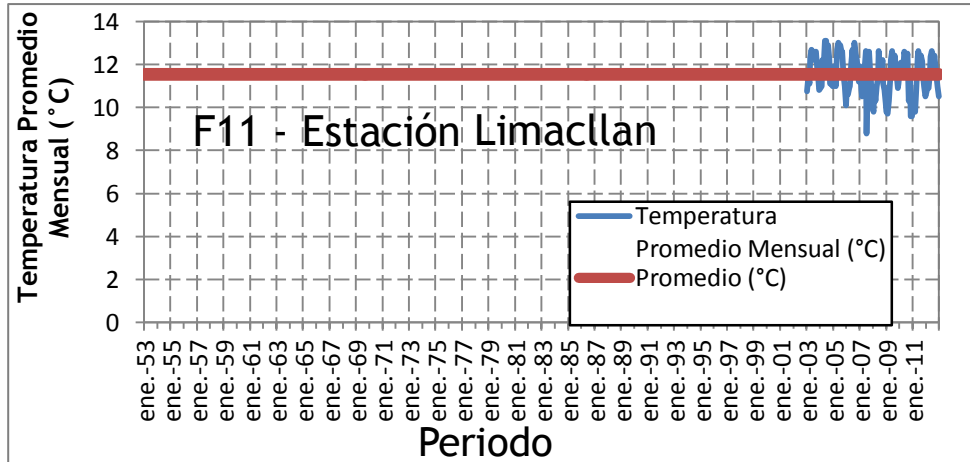
F9 - Estación Yungay



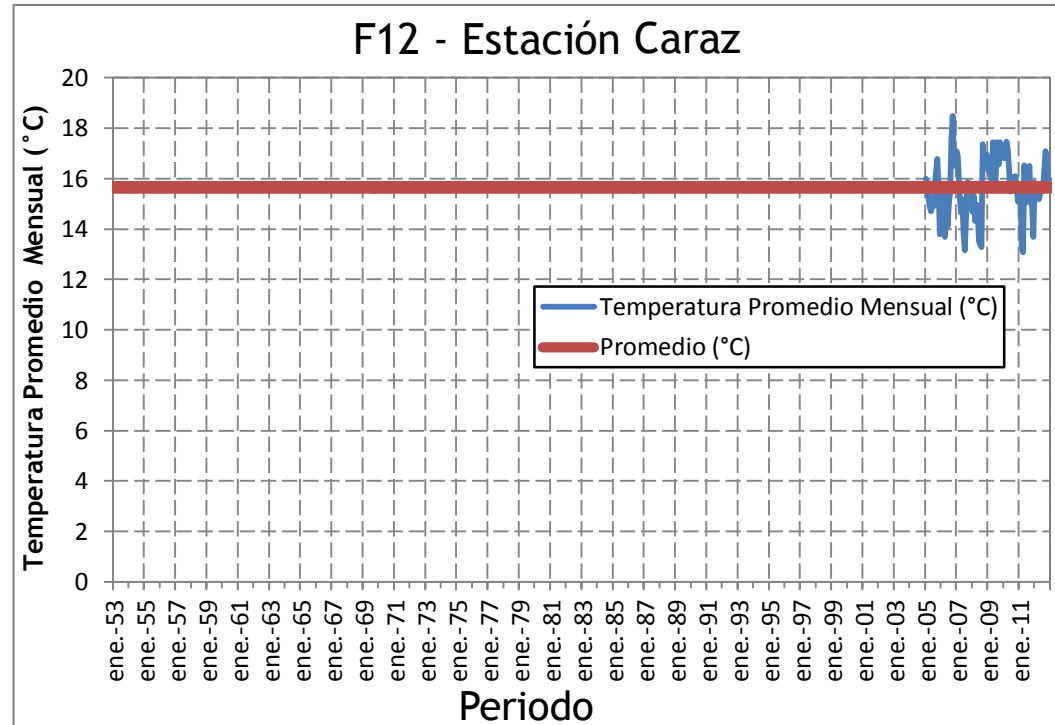
F10 - Estación Cullicocha



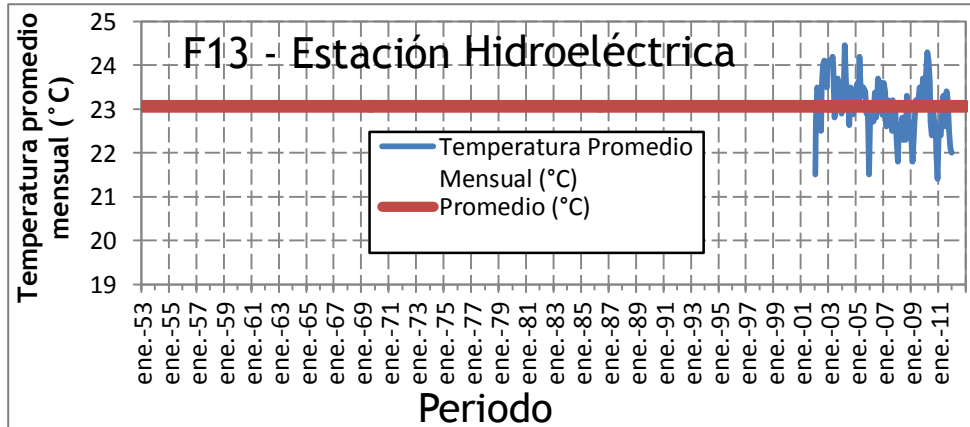
F11 - Estación Limacllan



F12 - Estación Caraz

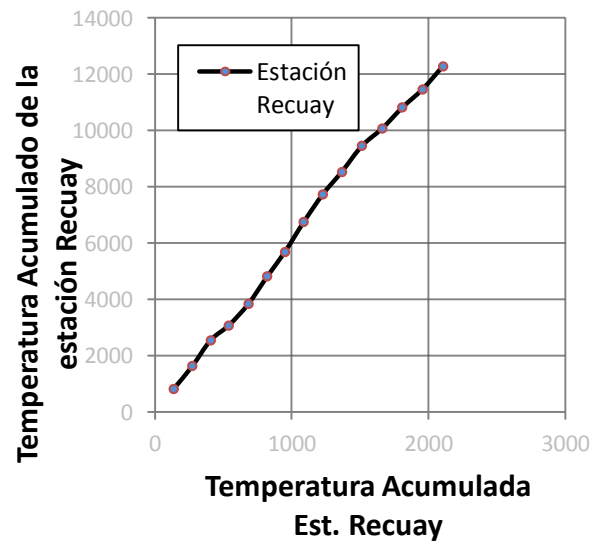
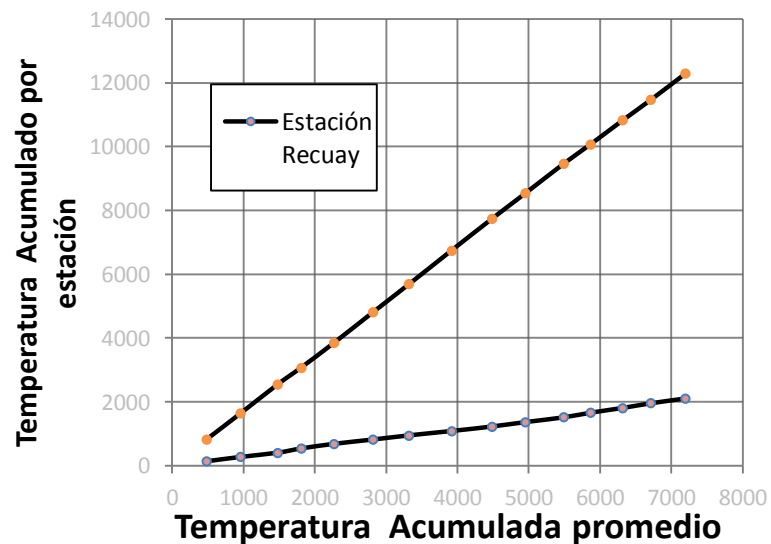
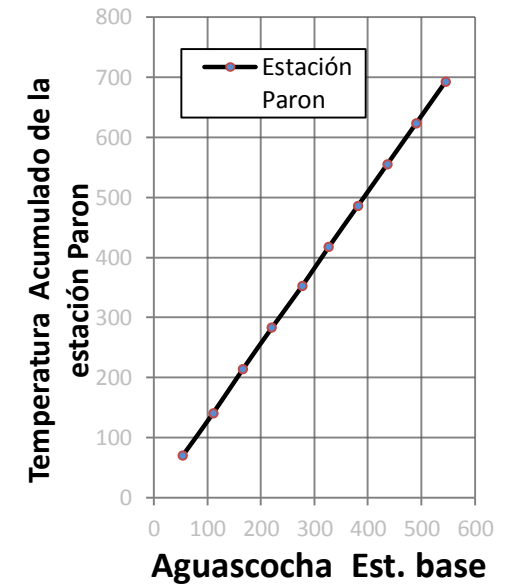
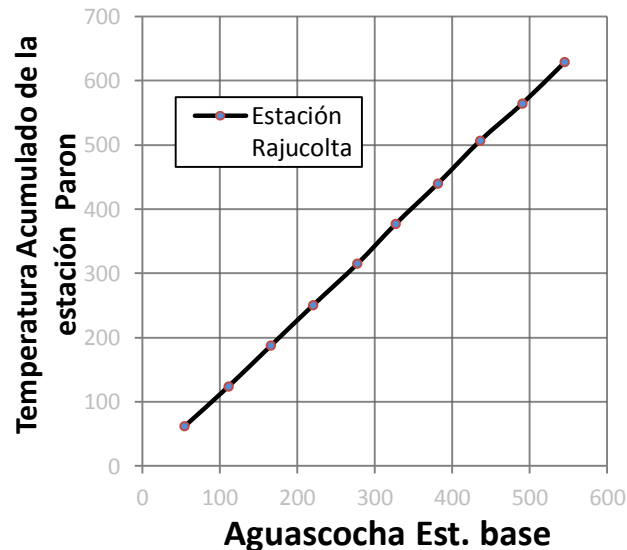
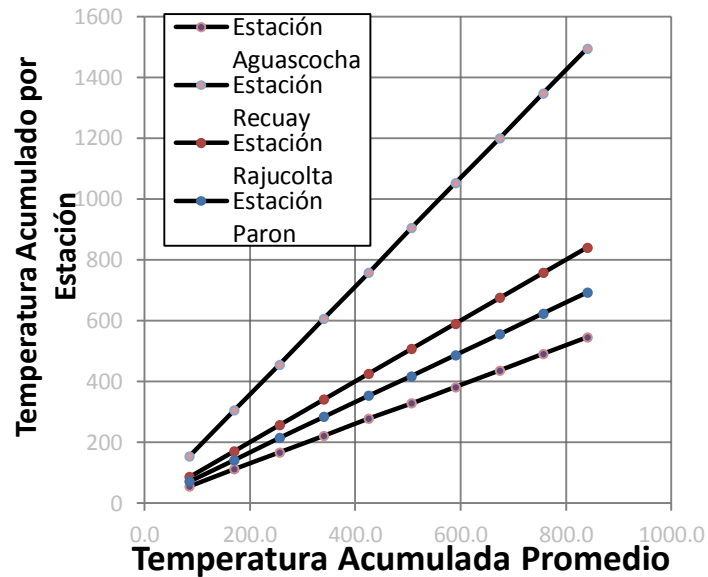


F13 - Estación Hidroeléctrica



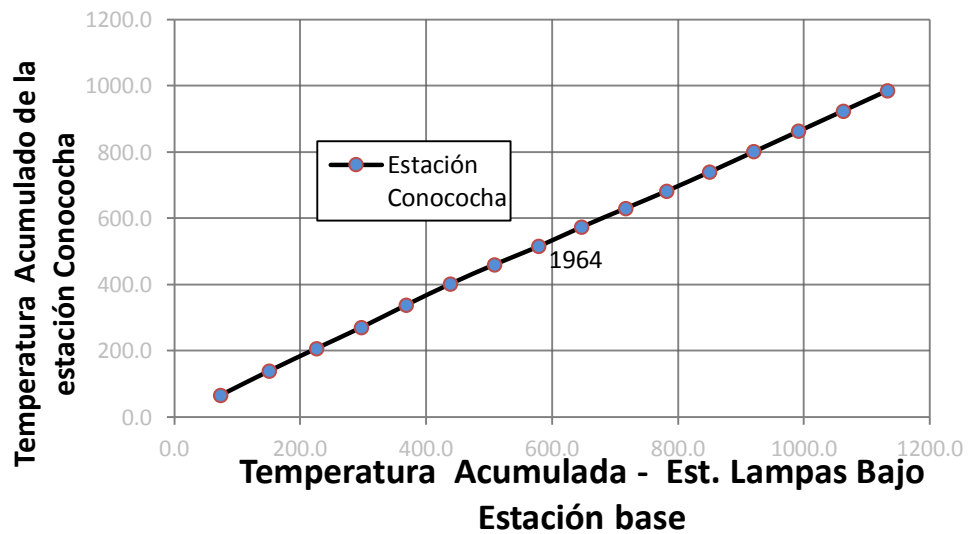
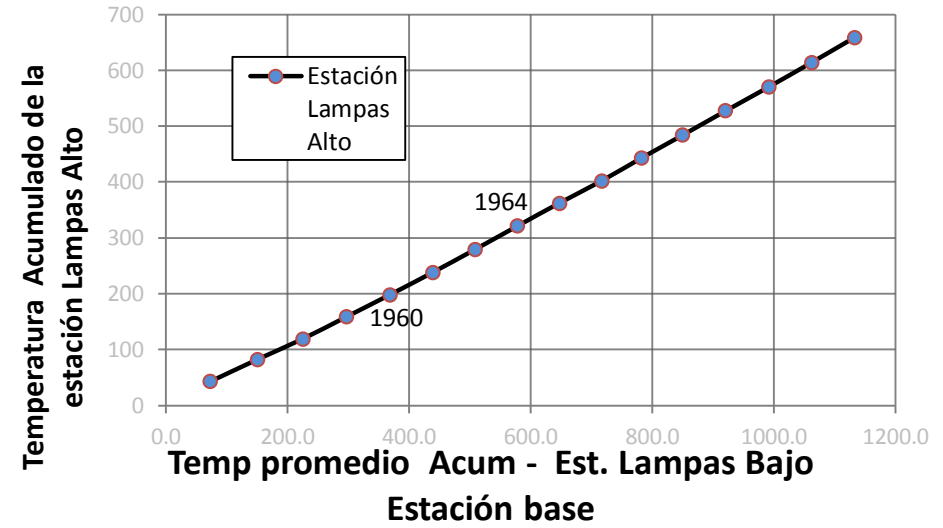
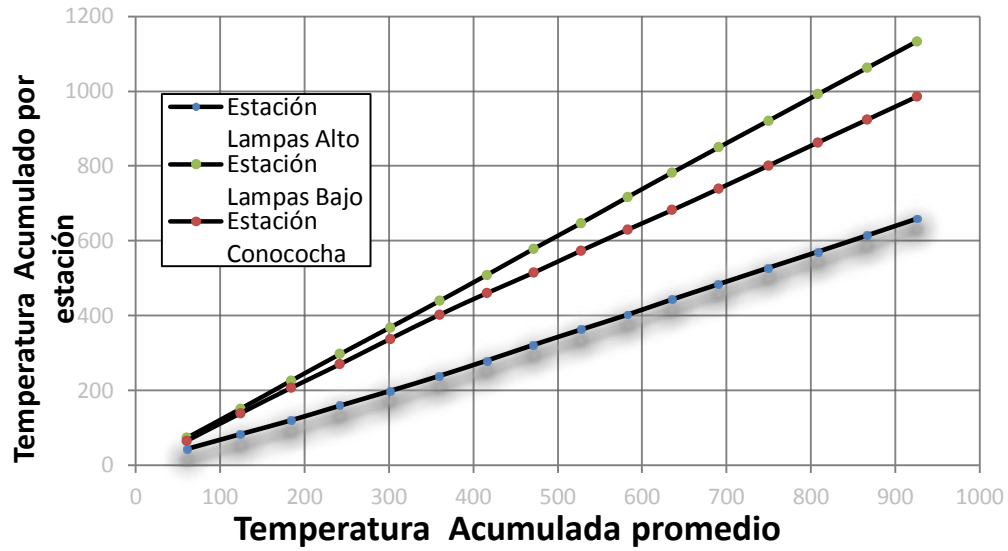
Análisis de doble masa de temperatura de los grupos 1,2 y 3

Grupo de análisis 1

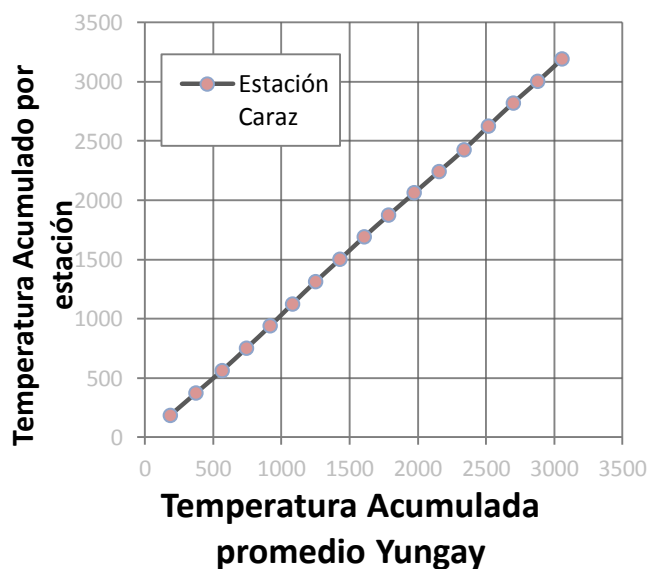
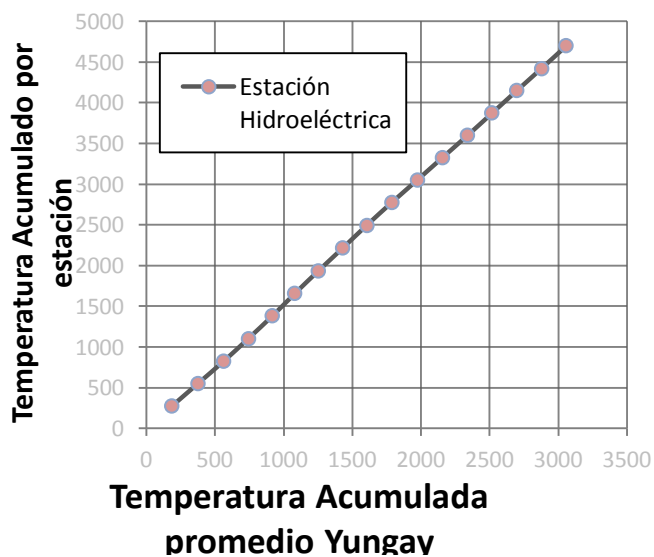
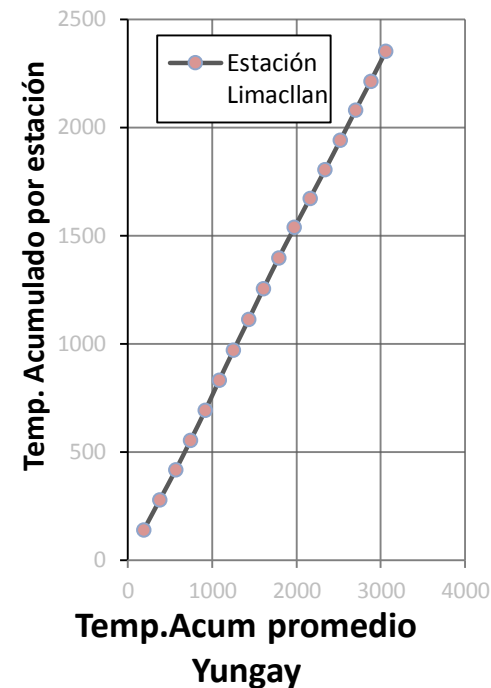
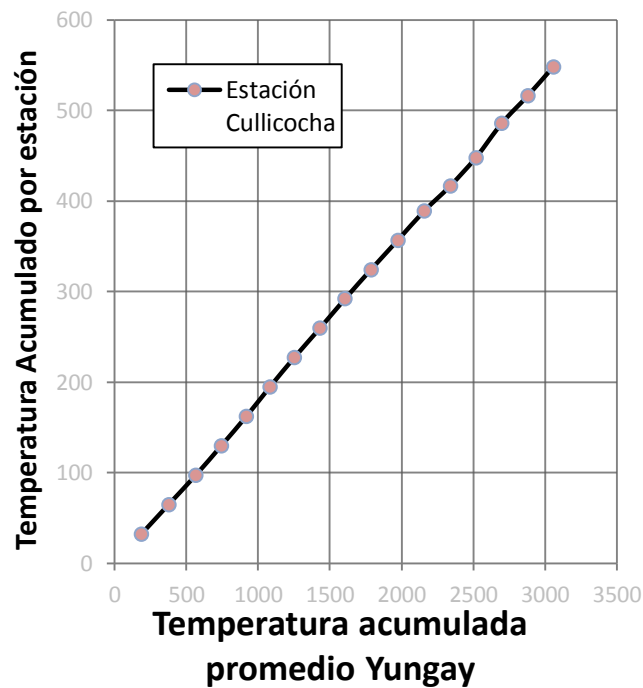
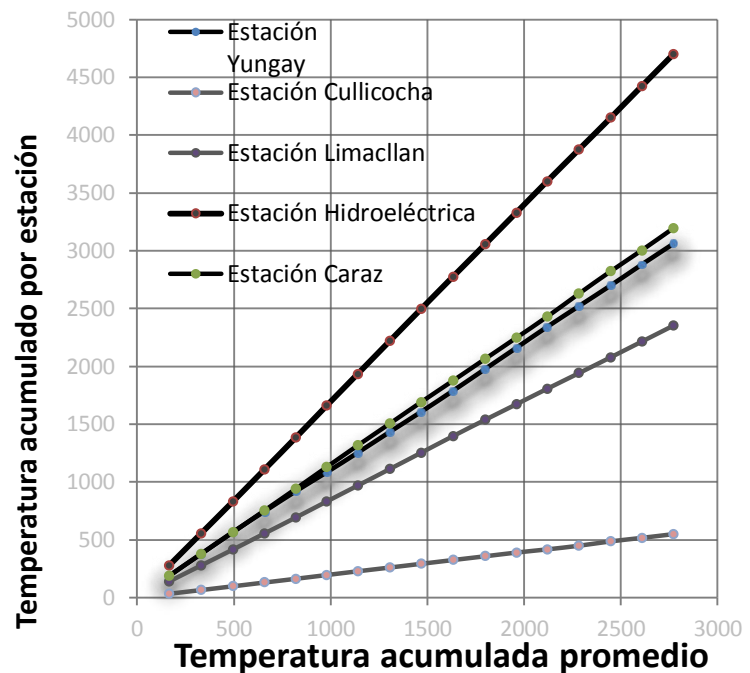


Estación	Tramo confiable	Tramo dudoso
Rajucolta	2006 - 2012	No existe
Paron	2003 - 2008	No existe
Huaraz	1967 - 1978	No existe
Recuay	1965 - 1978	1976-2012
Tramos n1 = Confiable n2= Dudoso		

Grupo de análisis 2



Estación	Tramo confiable	Tramo dudoso
Lampas Alto	1961 - 1972	1957 - 1960
Conococha	1958 - 1967	1958 - 1964
n1 = Tramo Confiable n2= Tramo Dudoso		



Estación	Tramo Confiable	Tramo Dudoso
Cullicocha	2002 -2012	No existe
Limacllan	2002- 2012	No existe
Hidroeléctrica	2002 - 2012	No existe
Caraz	1953-1980	No existe
No hay tramo dudoso		

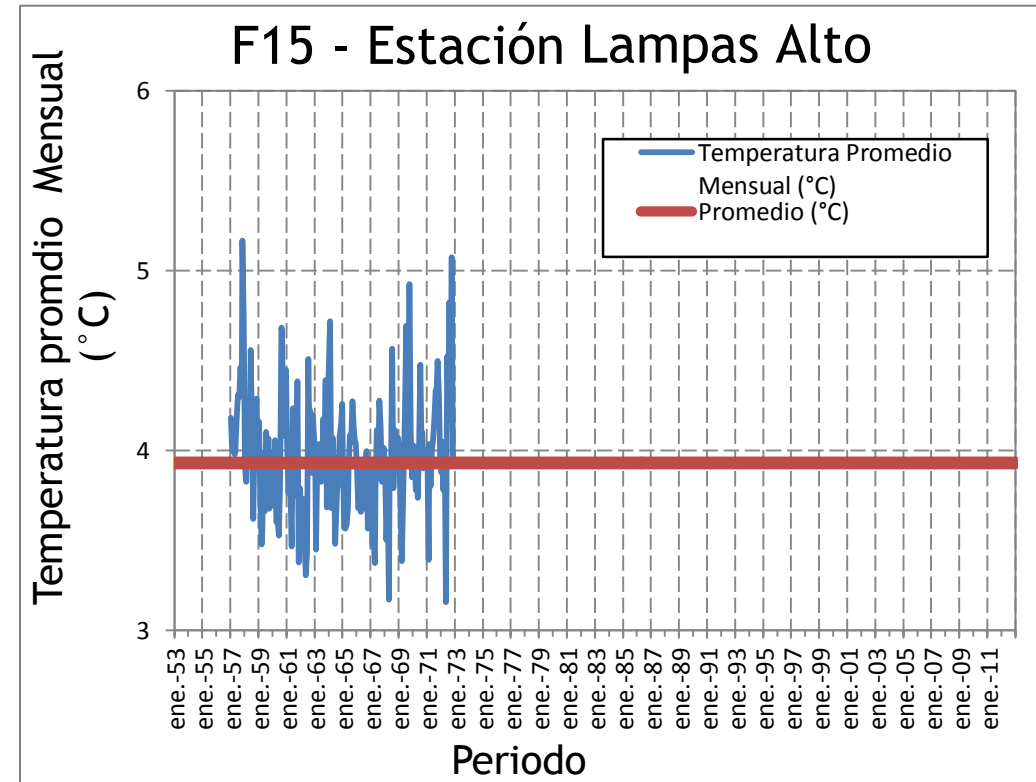
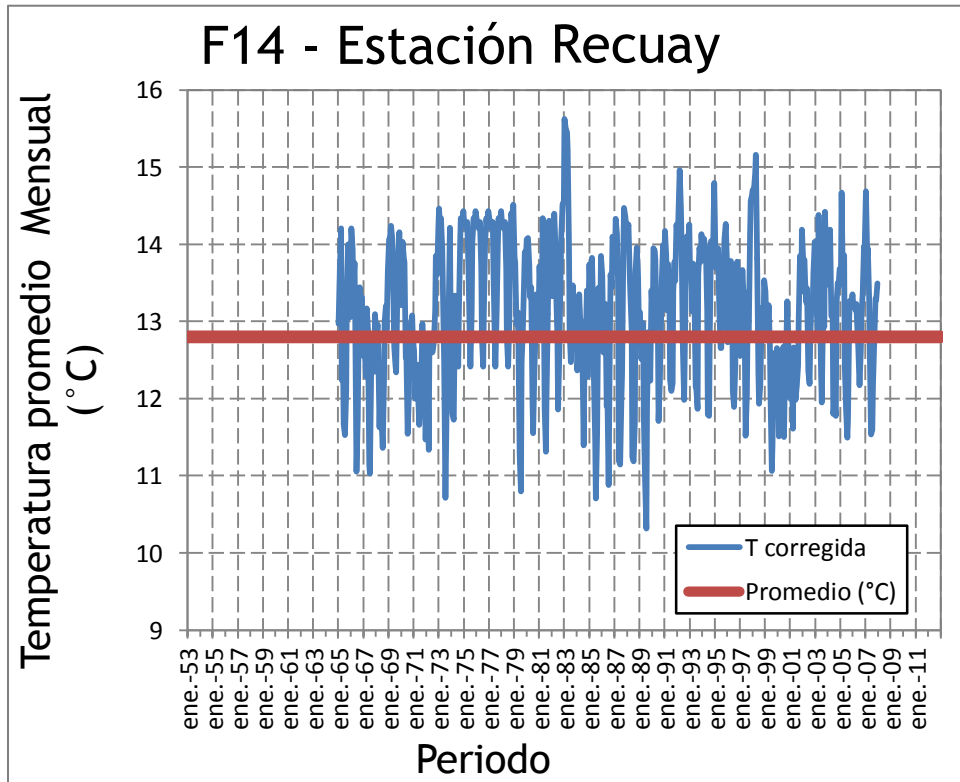
Cuadro H – 03

Cuadro resumen del análisis de consistencia en la media y desviación estándar de saltos y tendencias de las estaciones meteorológicas de temperatura

CUADRO RESUMEN DE ANALISIS DE CONSISTENCIA EN LA MEDIA Y LA DESVIACIÓN ESTANDAR DEL TEMPERATURA MEDIA MENSUAL																														
Grupo de Analisis	Estación	Saltos en la media								Se corrige la información	Saltos en la Des. Estandar						Se corrige la información	Tendencias en la media					Se corrige la información	Tendencias en la Desviación Estandar					Se corrige la información	
		Periodo		Media		Des.		Prueba (Tf)			Desv. Standar		G. L		Prueba			Tm		R	ITcl	GL		Tf	Ts	R	ITcl	GL		Tt
		n1	n2	X1	X2	S1	S2	GL	ITcl		Tf	S1	S2	GLN	GLD	ITcl		Ft												
Grupo 1	Recuay	168	348	11.65	12.62	0.87	0.92	514	11.41	1.96	SI	0.87	0.92	347	167	1.12	1.25	NO	12.63	0.01	0.29	514	1.96	NO	0.79	-0.08	0.51	46	2.01	NO
Grupo 2	Lampas Alto	48	144	3.31	3.47	0.43	0.34	190	2.62	1.93	SI	48.00	144.00	47	143	1.54	1.45	SI	3.47	0.19	2.71	190	1.97	SI	0.33	-0.01	0.30	14	2.15	NO
	Conococho	96	48	5.36	4.68	0.84	0.63	142	4.94	1.98	SI	0.84	0.63	95	47	1.79	1.55	SI	4.68	-0.21	1.95	142	1.98	NO	0.63	-0.37	1.50	14	2.14	NO

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Gráfico histogramas de temperatura de datos corregidos libre de saltos y tendencias en la media y la desviación estándar

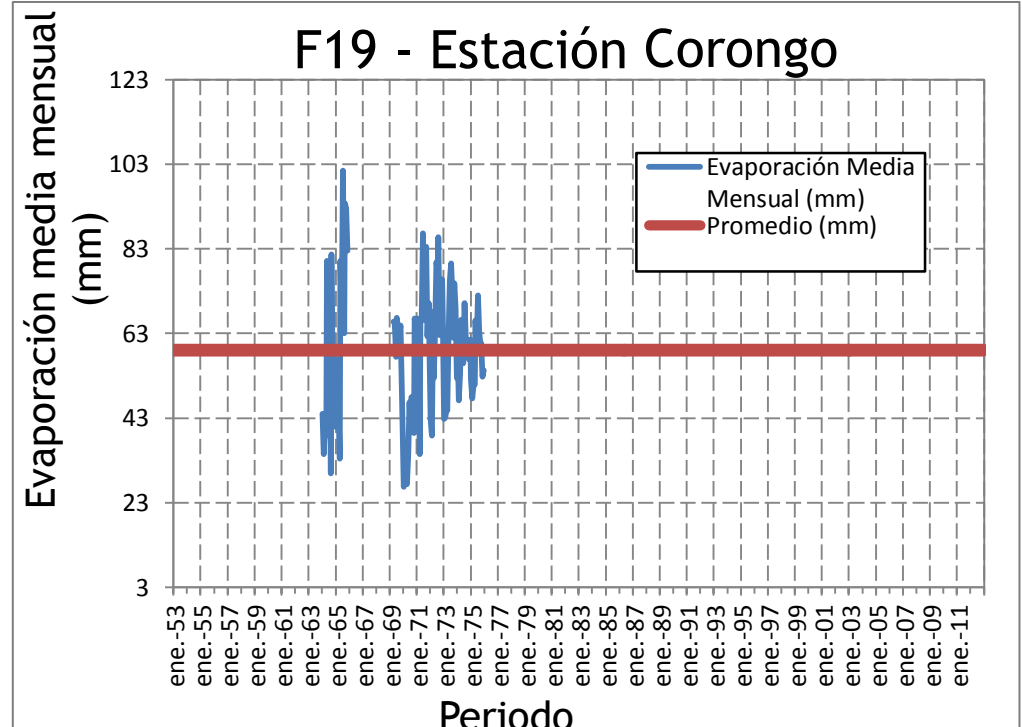
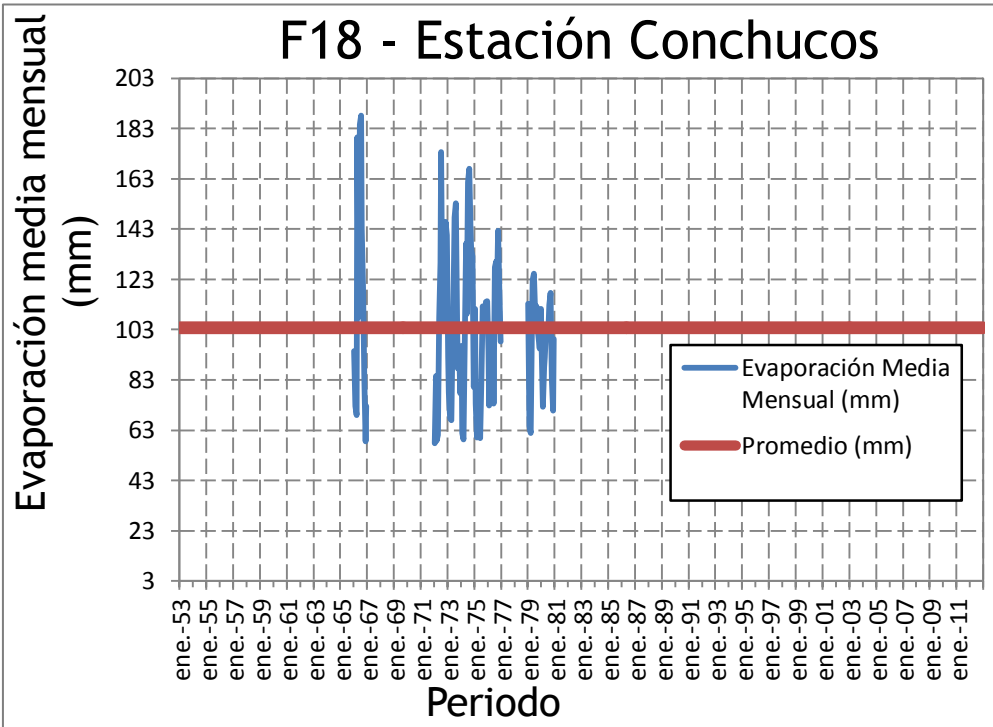
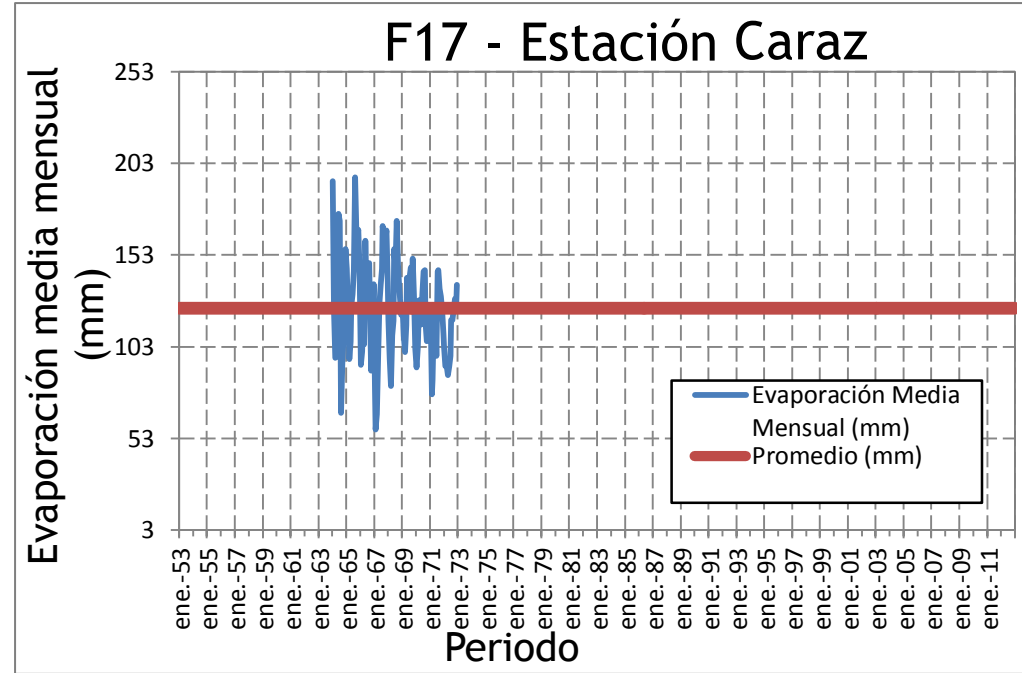
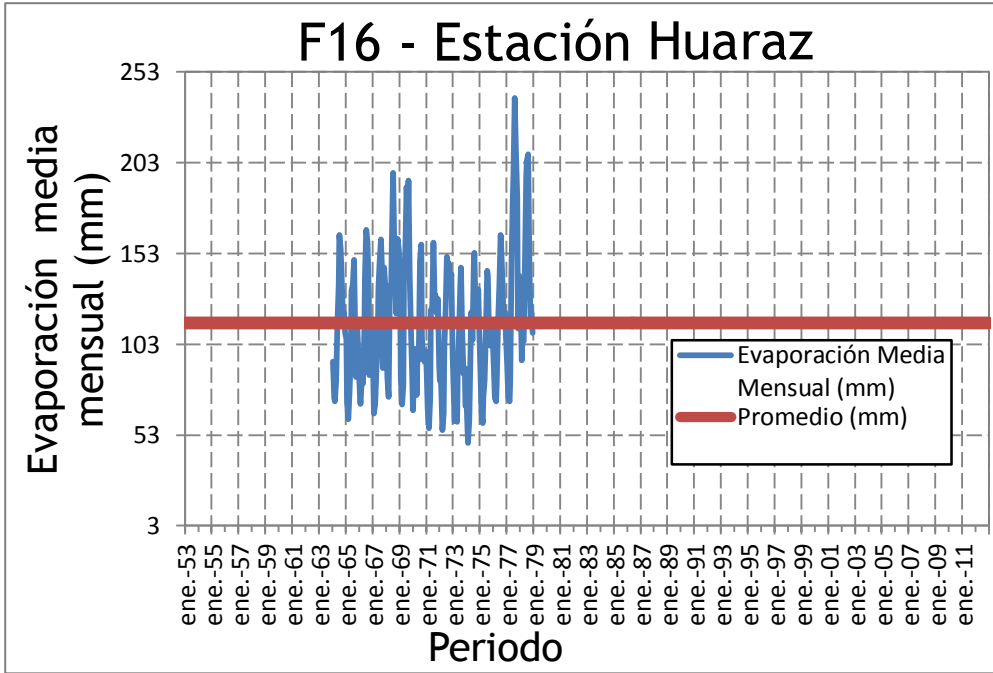


Evaporación de tanque mensual

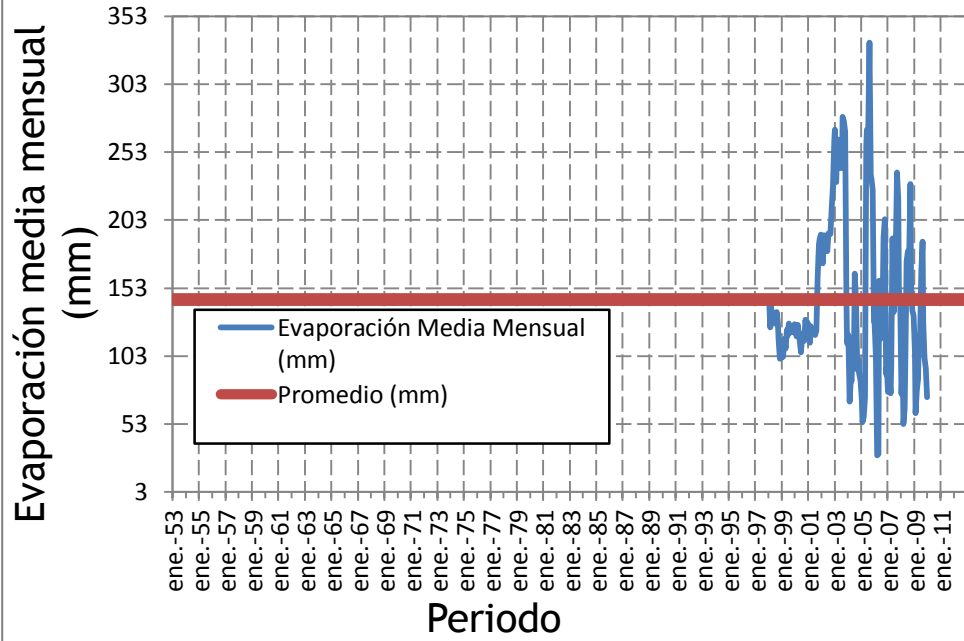
y

Evapotranspiración

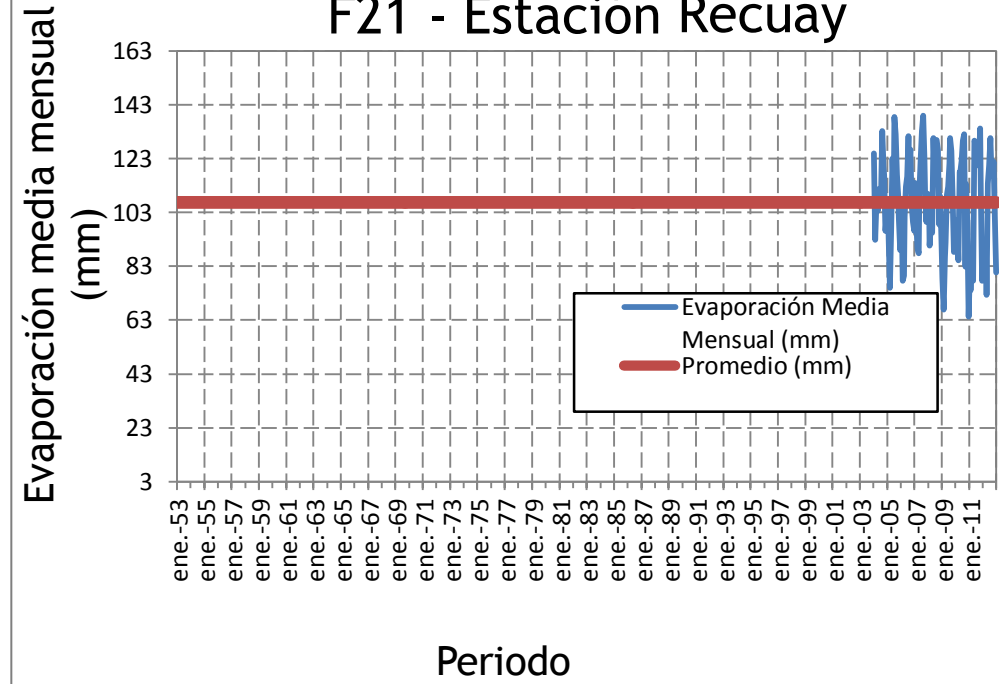
Gráfico de hidrográmas de las estaciones meteorológicas de evaporación de grupo de análisis 01, 02 y 03



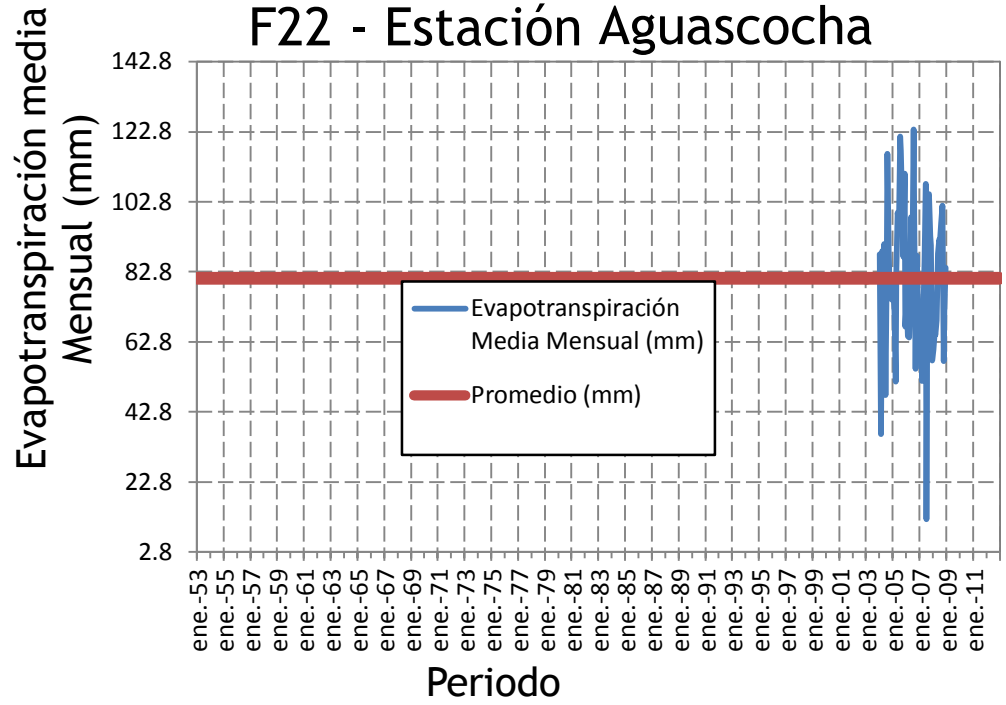
F20 - Estación Yungay



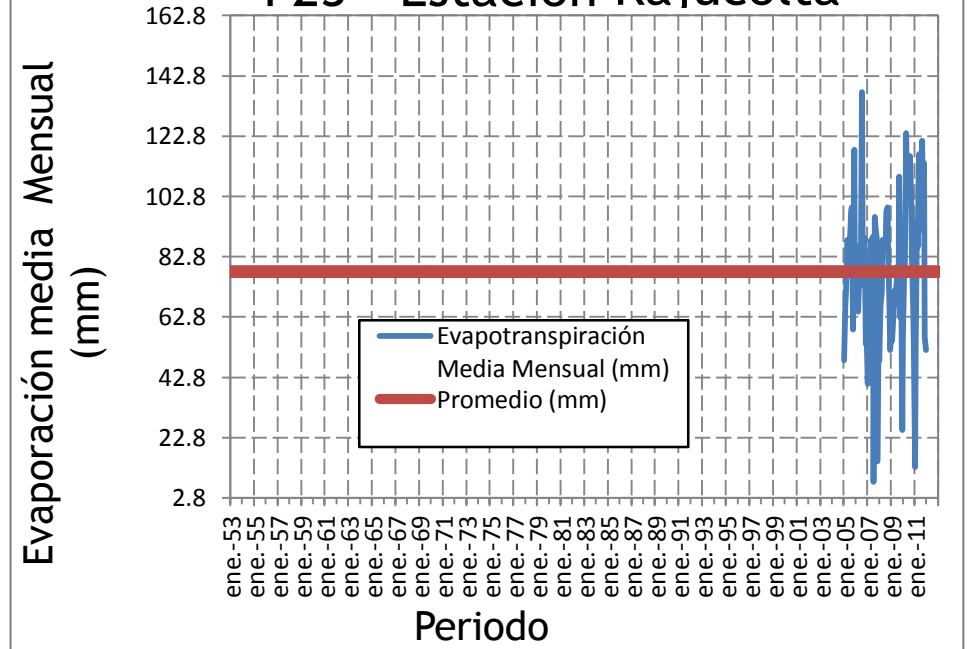
F21 - Estación Recuay



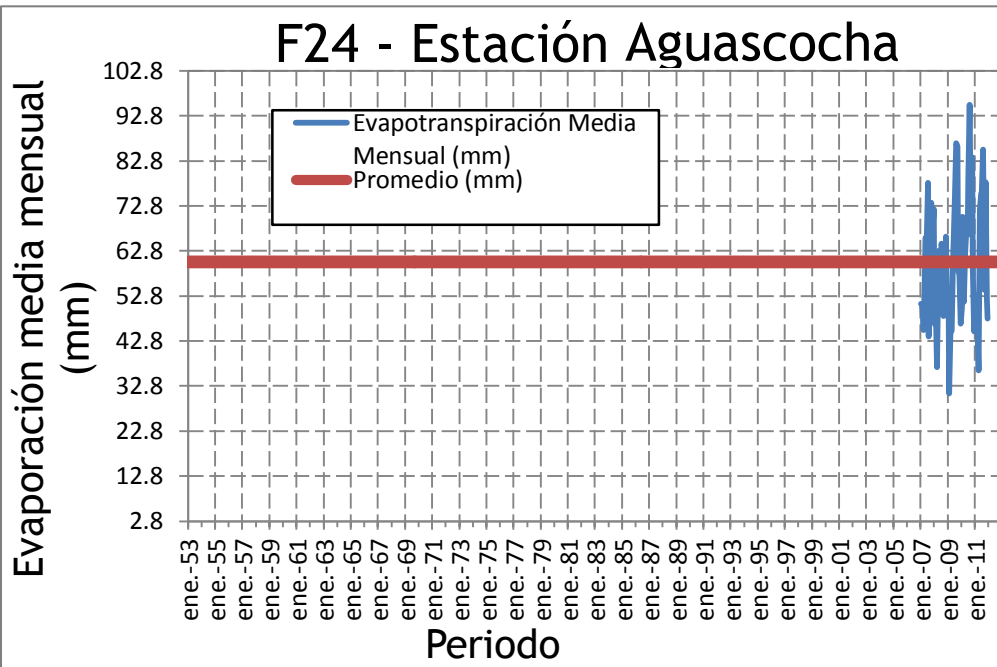
F22 - Estación Aguascocha



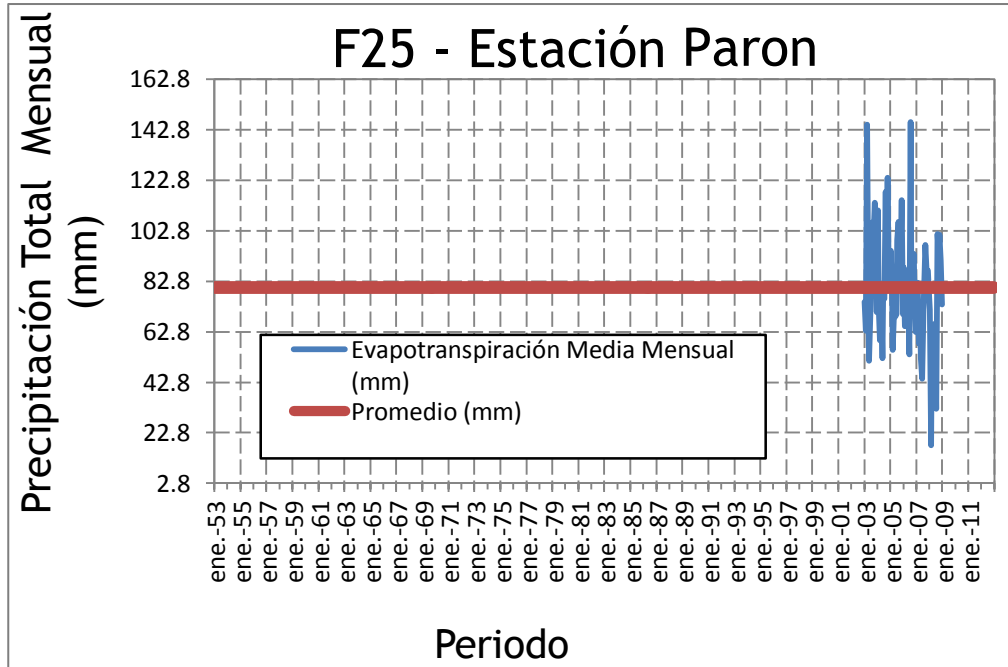
F23 - Estación Rajucolta



F24 - Estación Aguascocha



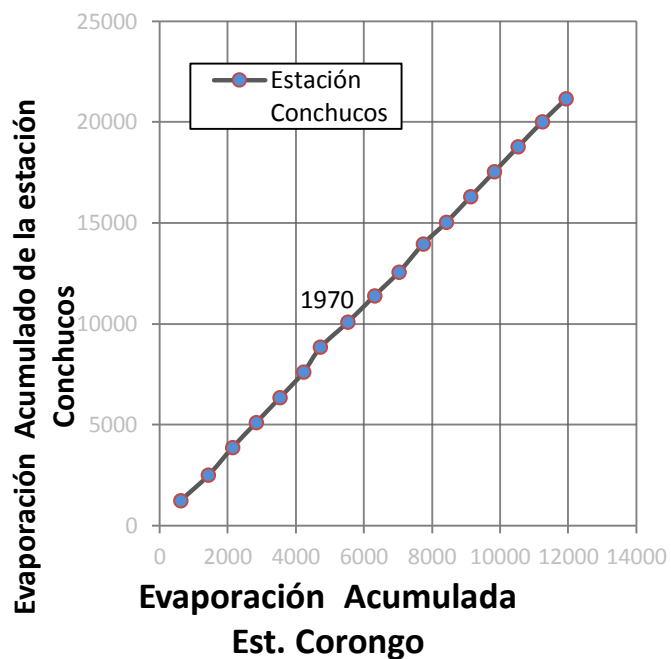
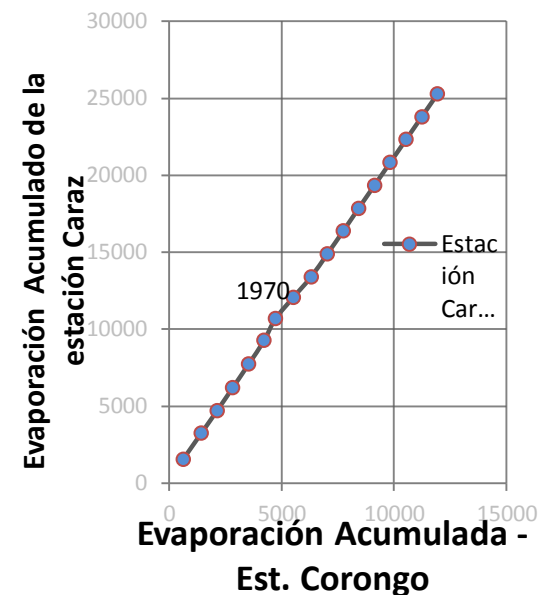
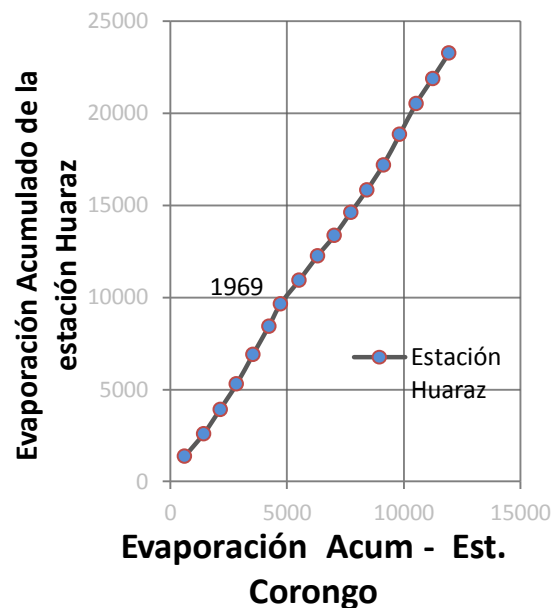
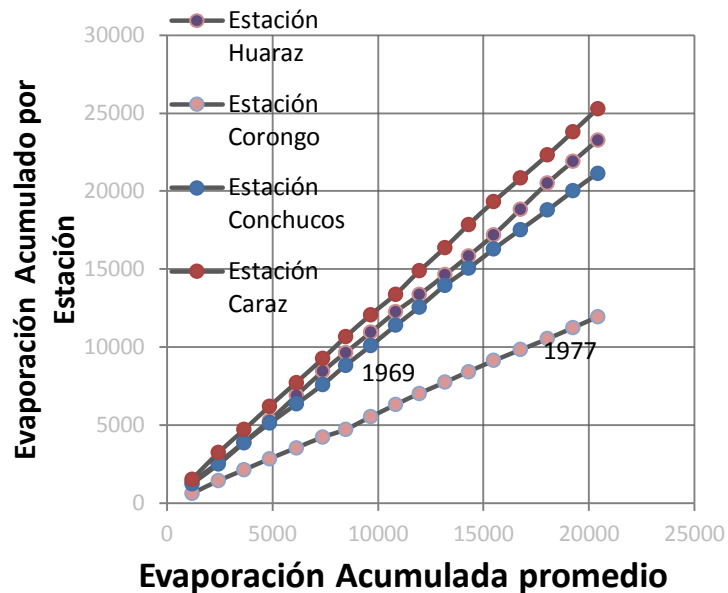
F25 - Estación Paron



Doble masa de la evaporación - grupo de análisis 1 y 2

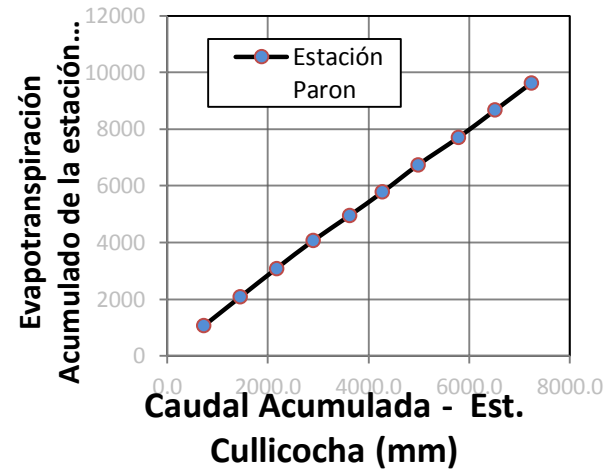
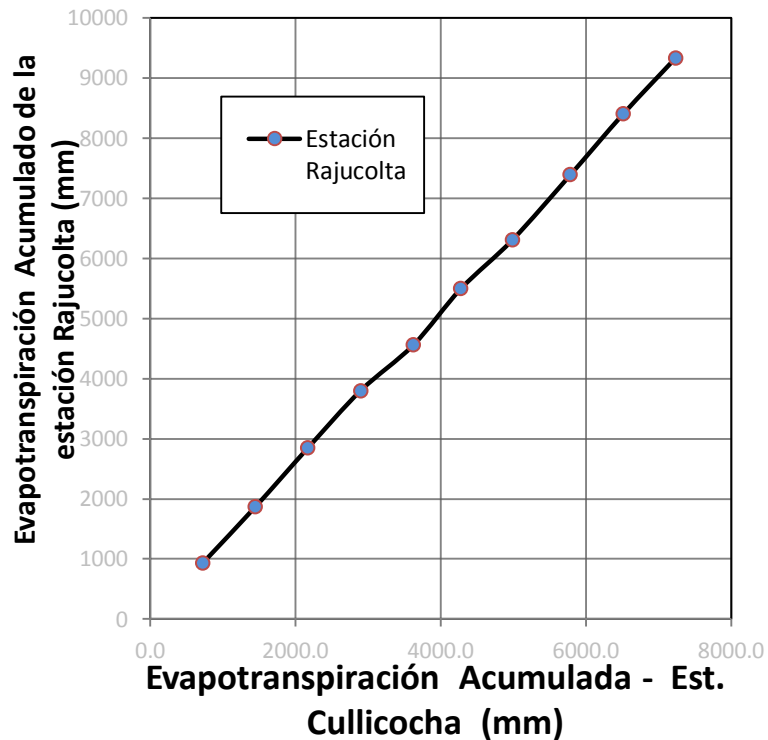
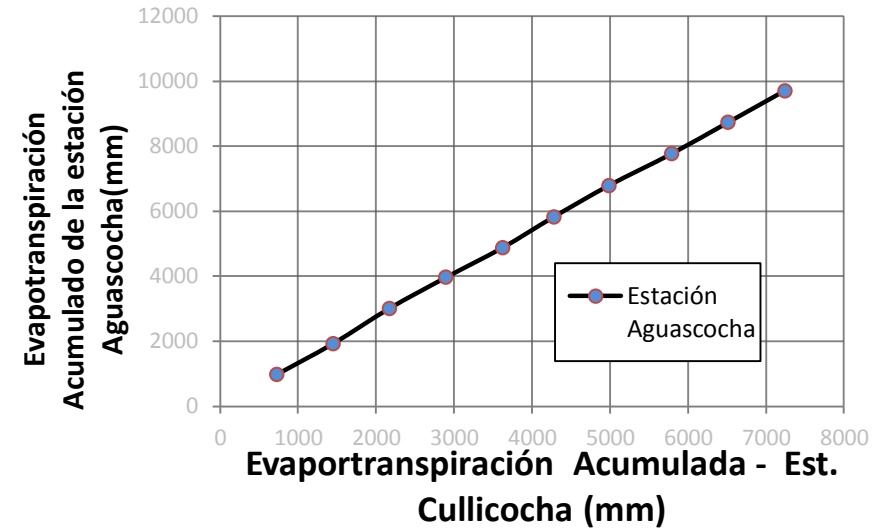
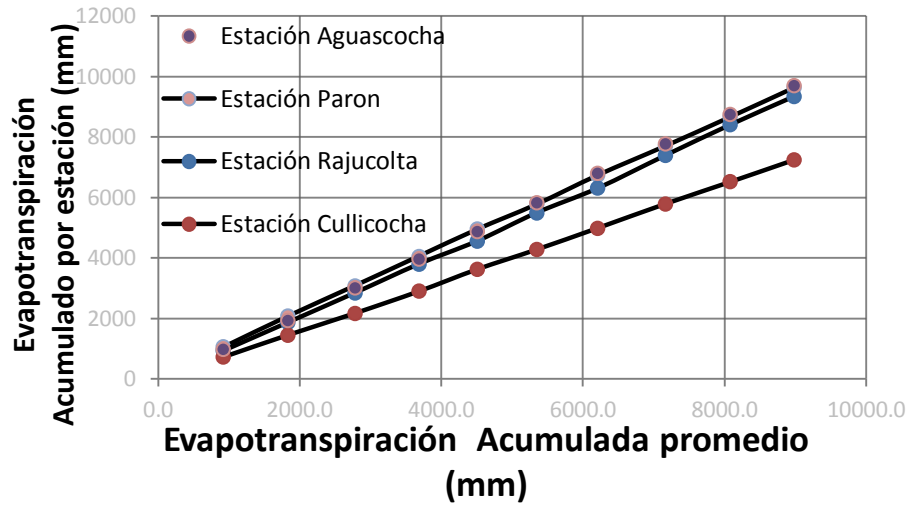
195

Grupo de análisis 1



Estación	Tramo Confiable	Tramo Dudoso
Cullicocha	2002 - 2012	No existe
Limacllan	2002- 2012	No existe
Hidroeléctrica	2002 - 2012	No existe
Caraz	1953-1980	No existe
No hay tramo dudoso		

Grupo de análisis 2



Estación	Tramo Confiable	Tramo Dudoso
Aguascocha	2003 - 2012	No existe
Rajucolta	2003 - 2012	No existe
Paron	2003 - 2012	No existe

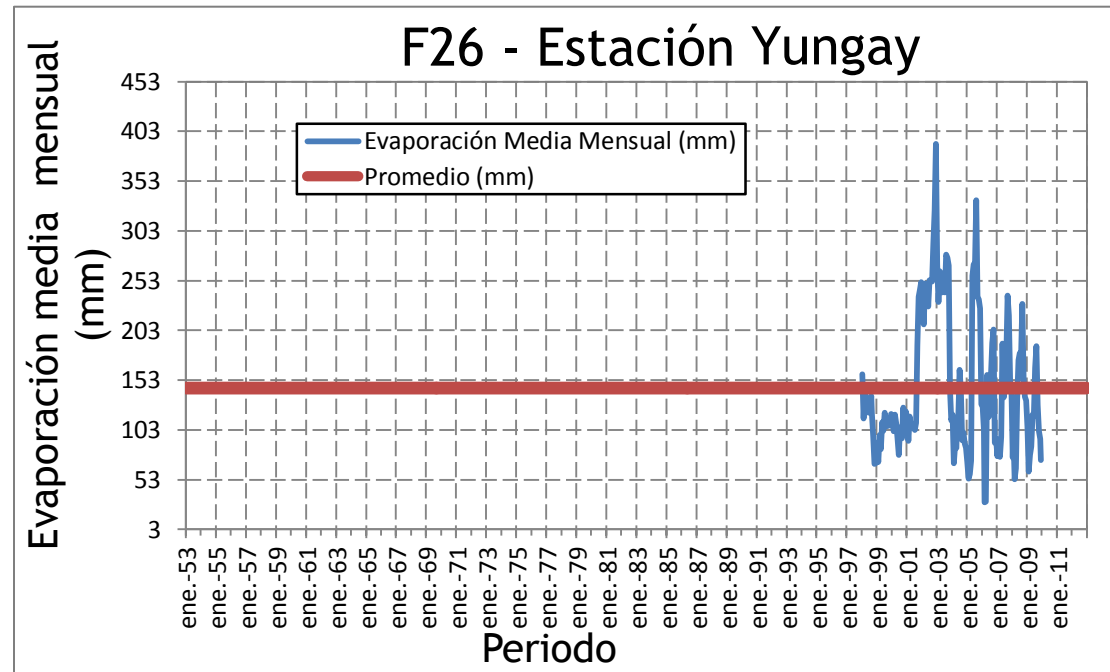
Cuadro H – 04

Cuadro resumen del análisis de consistencia de saltos y tendencias en la media y desviación estándar de la Evaporación

CUADRO RESUMEN DE ANALISIS DE CONSISTENCIA EN LA MEDIA Y LA DESVIACIÓN ESTANDAR DEL EVAPORACIÓN MEDIA MENSUAL																																
Grupo de Analisis	Estación	Saltos en la media									Se corrige la información	Saltos en la Des. Estandar						Se corrige la información	Tendencias en la media						Se corrige la información	Tendencias en la Desviación Estandar						Se corrige la información
		Periodo		Media		Des.		Prueba (Tf)				Desv.		G. L		Prueba			Tm		R	Tcl	GL	Tf		Ts		R	Tcl	GL	Tt	
		n1	n2	X1	X2	S1	S2	GL	Tcl	Tf		S1	S2	GLN	GLD	ITcl	ITt		Tm	R	Tcl	GL	Tf	Ts		R	Tcl	GL	Tt			
Grupo 1	Huaraz	36	48	112.49	101.99	35.37	30.72	82	1.45	1.99	NO	35.37	30.72	35	47	1.33	1.67	NO	114.49	0.13	1.80	178	1.97	NO	34.39	-0.02	0.09	15	2.13	NO		
	Caraz	72	24	128.45	117.64	29.56	18.74	94	1.68	1.99	NO	29.56	18.74	71	23	2.49	1.85	NO	127.00	-0.06	0.66	106	1.98	NO	28.89	-0.28	0.77	7	2.36	NO		
	Conchucos	12	84	114.32	102.13	48.15	27.06	94	1.30	1.99	NO	27.06	27.06	11	83	1.00	1.91	NO	102.13	0.03	94.00	0.3	1.99	NO	28.75	-0.50	1.16	4	2.78	NO		
	Corongo	104	72	60.09	58.37	18.81	14.09	174	0.66	1.97	NO	18.81	14.09	31	71	1.78	1.61	NO	58.53	0.13	1.36	102	1.98	NO	11.88	-0.53	1.67	7	2.36	NO		
Grupo 2	Yungay	60	84	140.58	147.51	35.55	71.24	142	0.69	1.98	NO	35.55	71.24	83	59	4.02	1.50	SI	147.51	0.01	0.14	142	1.98	NO	147.51	0.69	2.20	10	2.23	NO		

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Histograma de Evaporación con datos corregidos libre de saltos y tendencias en la media y desviación estándar

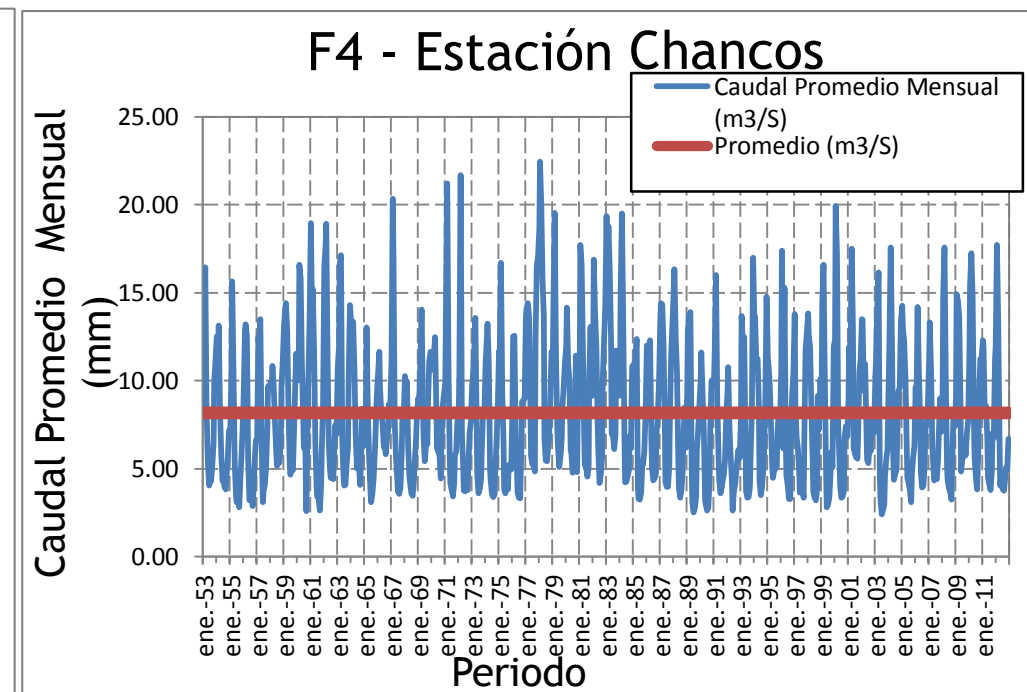
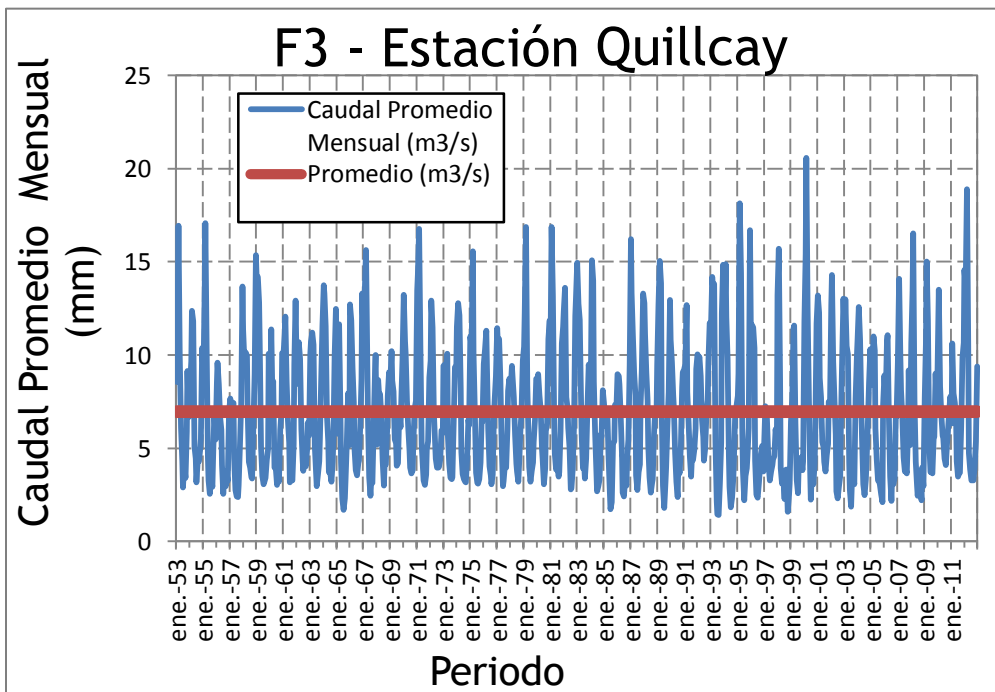
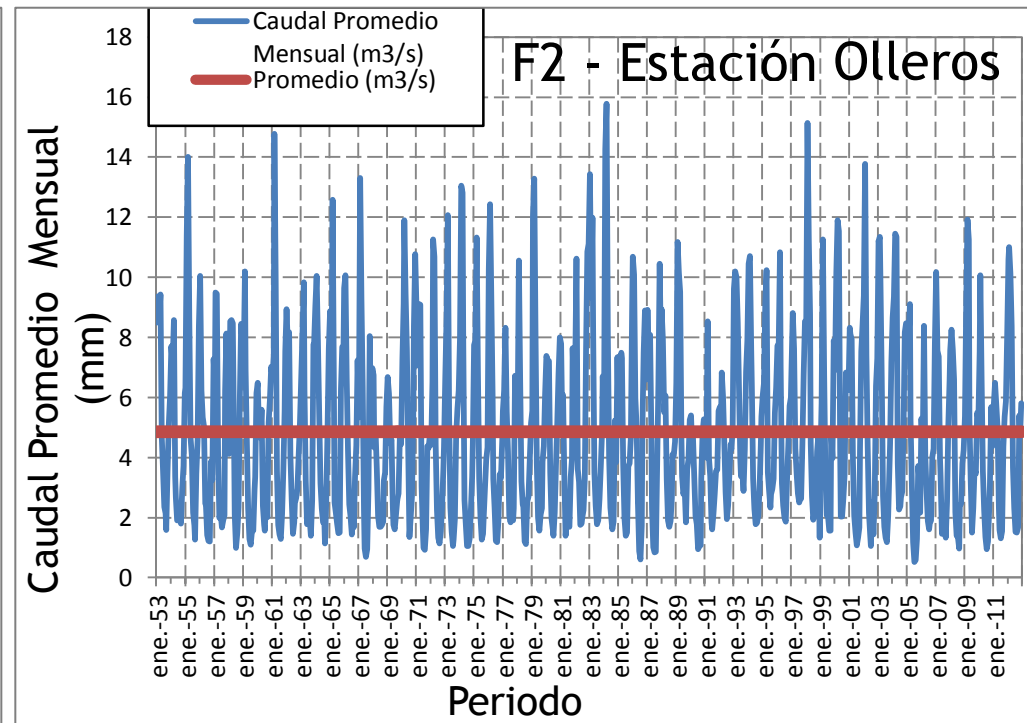
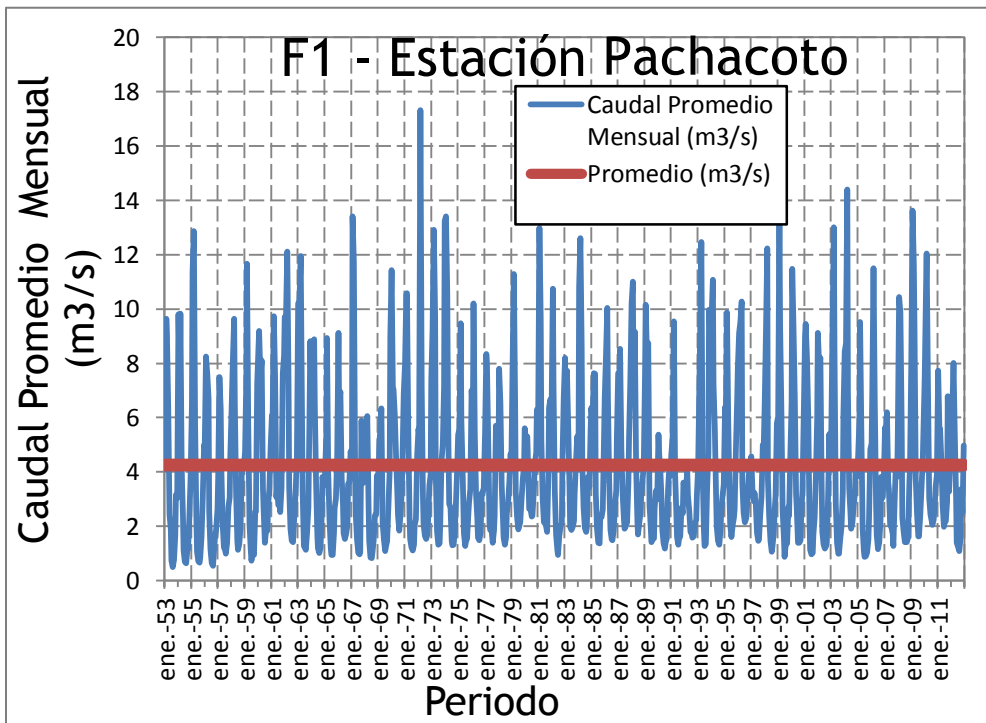


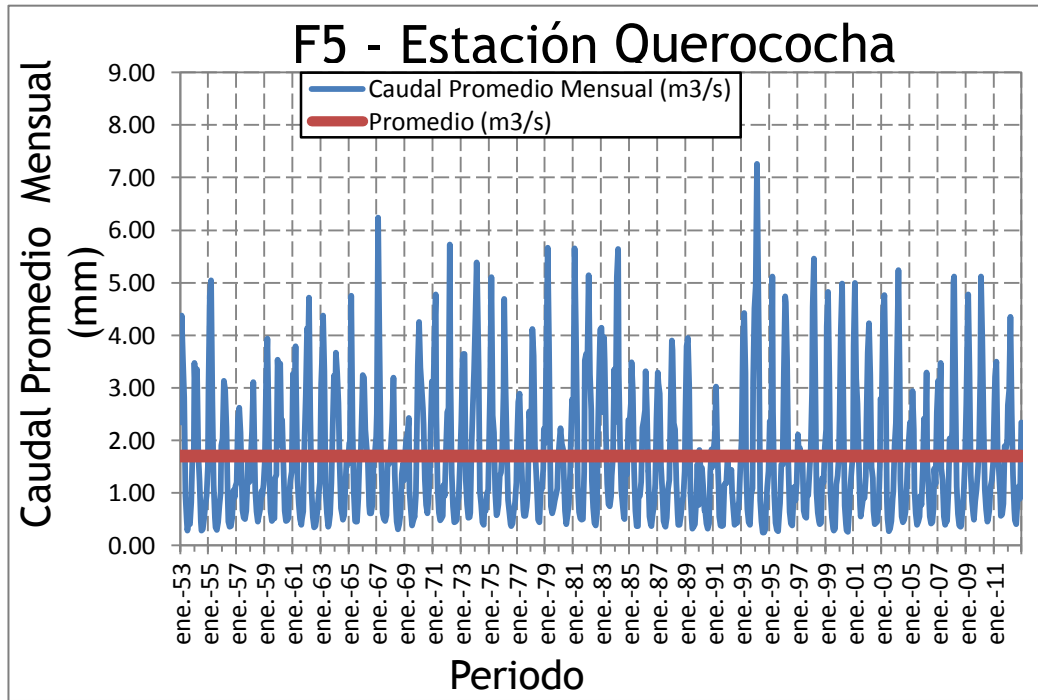
ANEXO I

Registro de descargas medias mensuales consistentes y completadas con el modelo

HEC 4.

	Pág.
Figuras F1 a F5 Hidrogramas de estaciones hidrométricas consistentes y completadas desde el año 1953 hasta 2012 con el modelo HEC-4.	200 a 201.
Cuadros C1 a C5 Cuadro de datos de caudal promedio mensual (m ³ /s) de estaciones hidrométricas consistentes y completadas desde el año 1953 hasta 2012 con el modelo HEC-4.	202 y 206.





C1 - Estación Pachacoto

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	7.99	14.68	16.45	8.33	5.34	4.04	4.20	4.28	5.22	6.50	9.95	11.16	8.18
1954	12.52	11.16	13.14	8.32	5.80	4.29	4.51	3.96	3.84	4.97	5.41	7.16	7.09
1955	7.13	10.57	15.65	10.69	5.32	3.48	3.10	3.43	2.80	4.51	5.29	6.92	6.57
1956	9.18	12.83	13.21	12.57	5.53	3.20	3.23	3.78	2.88	4.14	5.27	6.59	6.87
1957	6.72	12.49	12.02	13.51	6.60	3.09	3.73	4.09	5.07	7.36	9.68	9.49	7.82
1958	9.90	9.91	10.83	9.58	7.56	5.81	5.17	5.28	5.37	6.52	9.60	11.07	8.05
1959	13.10	14.13	14.40	12.86	8.46	5.22	4.66	5.05	4.91	7.52	8.98	11.52	9.23
1960	10.00	10.61	16.59	15.82	10.87	7.96	6.20	6.81	2.59	8.08	10.03	13.48	9.92
1961	18.93	13.23	15.21	11.75	6.44	3.97	3.40	3.34	2.61	4.06	5.95	8.57	8.12
1962	16.51	17.69	18.91	11.54	6.37	4.93	4.48	4.67	4.39	6.56	7.48	6.96	9.21
1963	10.74	12.00	16.58	17.11	6.66	4.61	4.05	4.07	5.31	6.22	10.07	14.30	9.31
1964	13.26	12.99	13.37	10.80	6.92	5.01	5.24	5.29	4.10	6.21	8.41	6.73	8.19
1965	6.33	8.42	13.01	8.35	5.59	3.81	3.09	3.53	4.39	6.00	6.94	9.18	6.55
1966	10.42	11.63	9.65	8.19	7.62	6.21	6.42	5.83	6.70	7.33	8.67	8.36	8.09
1967	11.15	20.34	17.19	7.67	5.64	4.46	3.72	3.57	3.92	6.01	7.90	7.97	8.30
1968	10.28	8.65	9.98	6.26	4.51	3.89	3.61	3.45	4.35	5.85	6.44	8.27	6.30
1969	9.04	8.51	10.91	14.03	9.05	6.89	5.43	6.38	6.42	8.70	11.14	11.63	9.01
1970	11.37	10.62	11.22	12.47	8.46	6.19	5.98	5.75	4.46	6.34	8.55	9.24	8.39
1971	9.89	13.81	21.19	10.94	5.49	4.14	3.77	3.44	4.18	5.76	5.97	7.70	8.02
1972	8.26	10.38	21.68	6.96	5.09	3.77	3.71	3.80	3.80	5.01	7.01	7.69	7.26
1973	9.75	10.11	11.44	13.56	7.66	4.57	3.62	3.86	4.44	6.00	8.17	8.05	7.60
1974	11.04	11.63	13.26	11.01	4.91	4.34	3.55	3.41	3.53	4.74	6.49	8.42	7.19
1975	11.69	11.42	16.68	9.31	6.57	3.81	3.63	4.17	3.81	5.20	5.24	4.95	7.21
1976	8.53	12.52	12.56	6.68	4.95	3.63	3.36	3.30	6.33	8.81	8.87	8.97	7.38
1977	13.67	14.10	14.40	13.61	8.77	5.74	5.23	5.29	4.84	12.33	16.50	17.10	10.97
1978	18.64	22.44	20.01	15.69	13.69	6.71	5.47	5.41	6.37	6.62	8.80	11.64	11.79
1979	11.36	14.43	19.54	11.32	7.29	6.32	5.11	5.68	6.73	8.46	9.59	10.99	9.74
1980	11.98	14.13	10.94	10.06	6.06	5.91	4.79	4.99	8.12	11.41	4.82	11.44	8.72
1981	10.21	17.71	16.61	11.93	7.02	5.21	5.19	4.56	5.08	10.34	13.05	9.13	9.67
1982	10.57	16.87	13.87	12.09	7.73	6.13	4.20	4.65	5.57	10.02	12.17</		

Estación: Querococha	Latitud: 9°43'35"
Variable: Caudal	Longitud: 77°20'00"
Propietario: Senamhi	Altitud: 3980 msnm
Subcuenca: Río Yanayacu	Area Colectora: 62.37 km2

Promedio	2.64	3.41	3.62	2.49	1.26	0.67	0.46	0.45	0.62	1.10	1.54	2.09	1.70
Desv. Est.	0.86	1.31	1.15	0.70	0.36	0.18	0.13	0.11	0.19	0.34	0.65	0.92	0.32
C.V.	0.33	0.38	0.32	0.28	0.28	0.27	0.27	0.25	0.30	0.31	0.42	0.44	0.19
Mínimo	1.20	1.32	1.34	1.10	0.66	0.43	0.25	0.25	0.30	0.64	0.82	0.77	0.99
Máximo	4.93	7.26	5.72	3.90	2.31	1.26	0.79	0.74	1.04	1.89	3.52	4.51	2.24

Completados con el modelo HEC 4

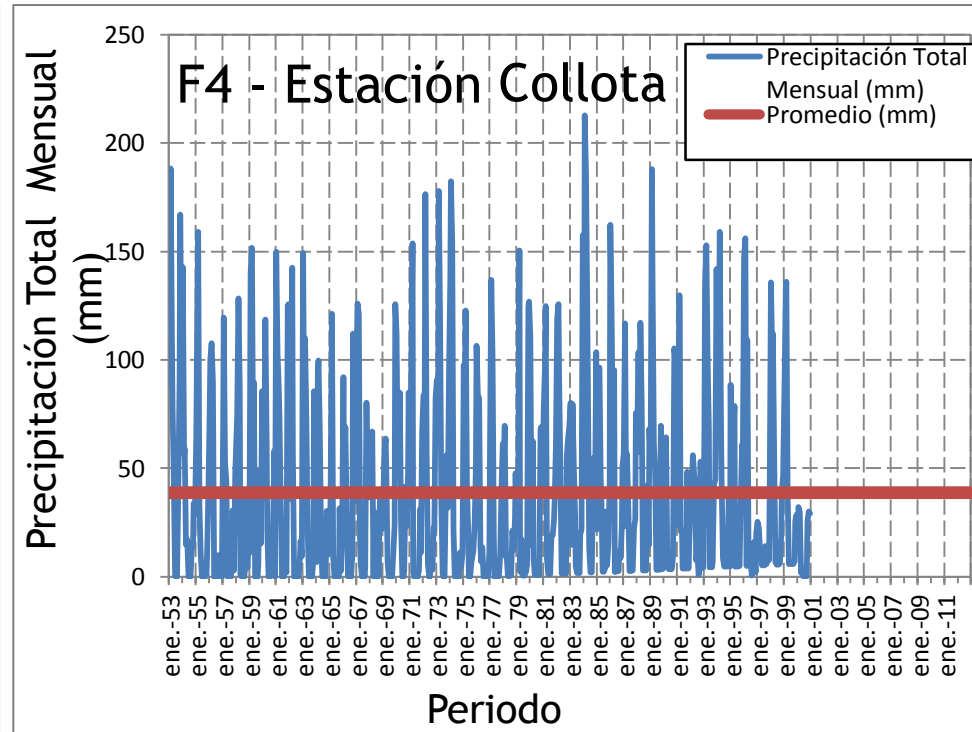
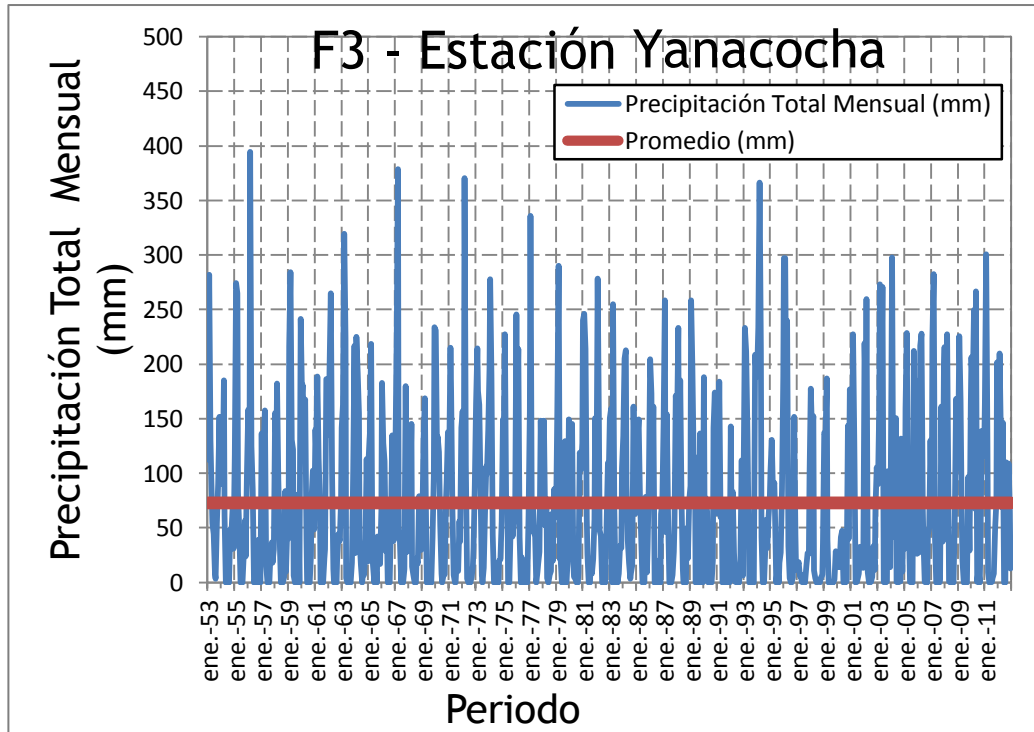
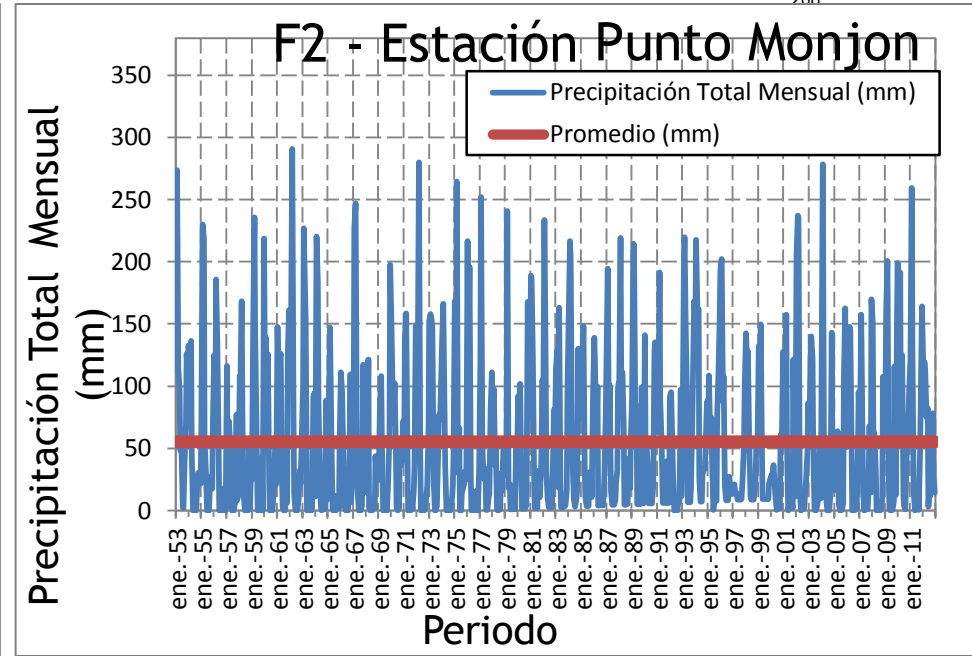
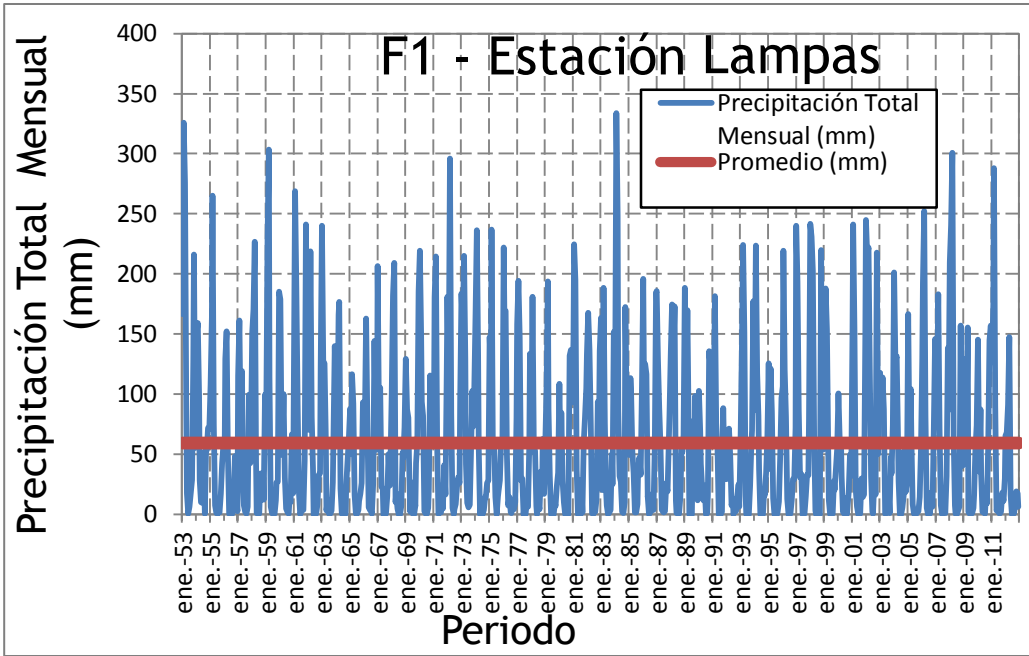
ANEXO J

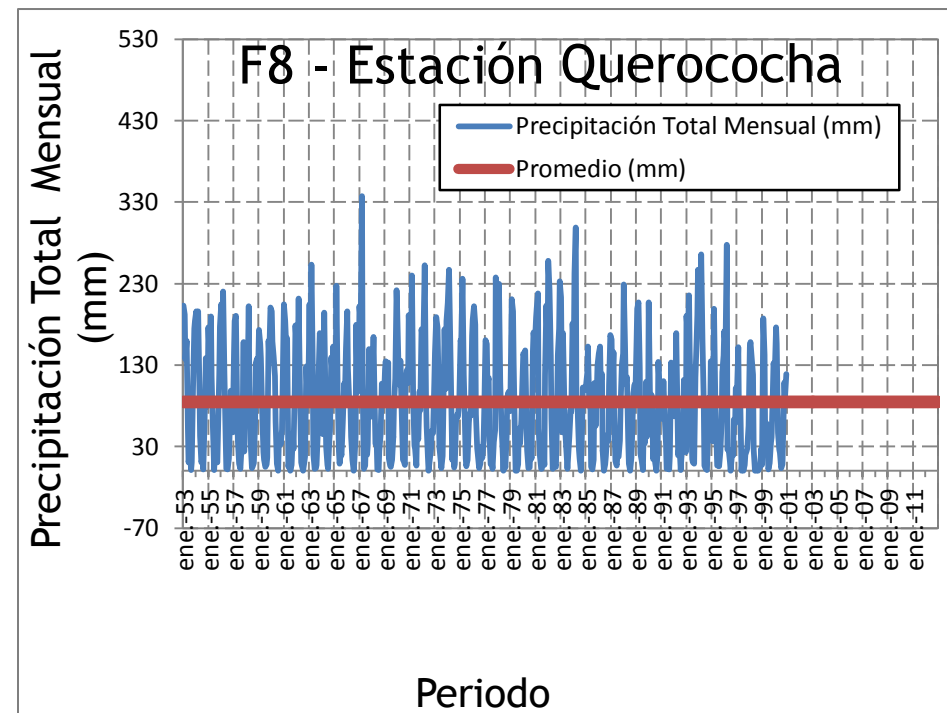
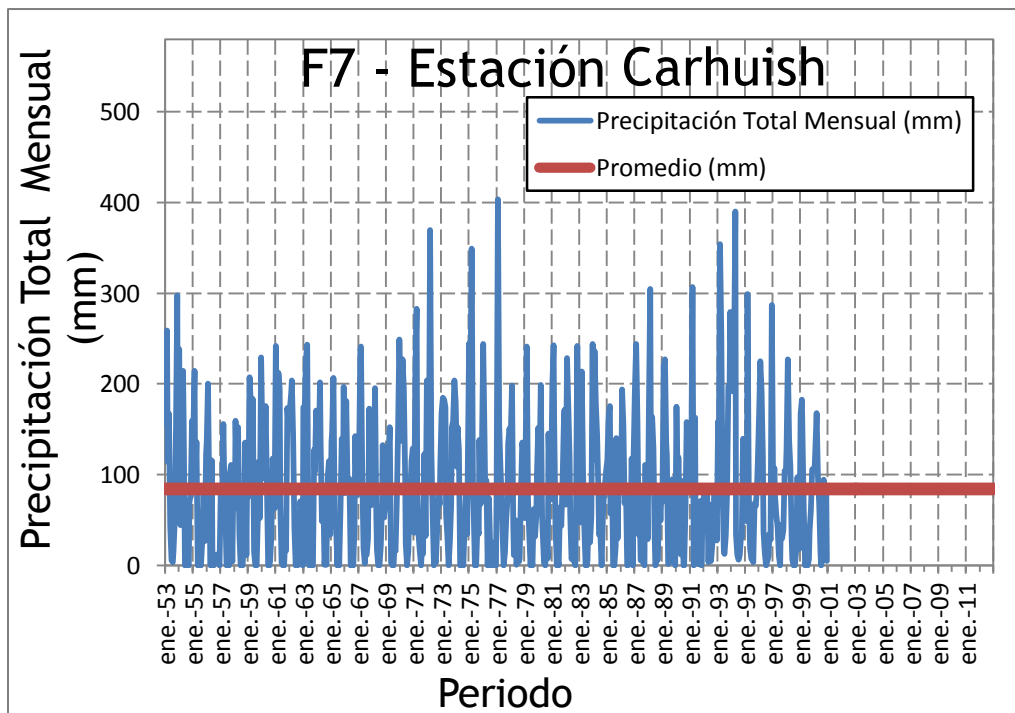
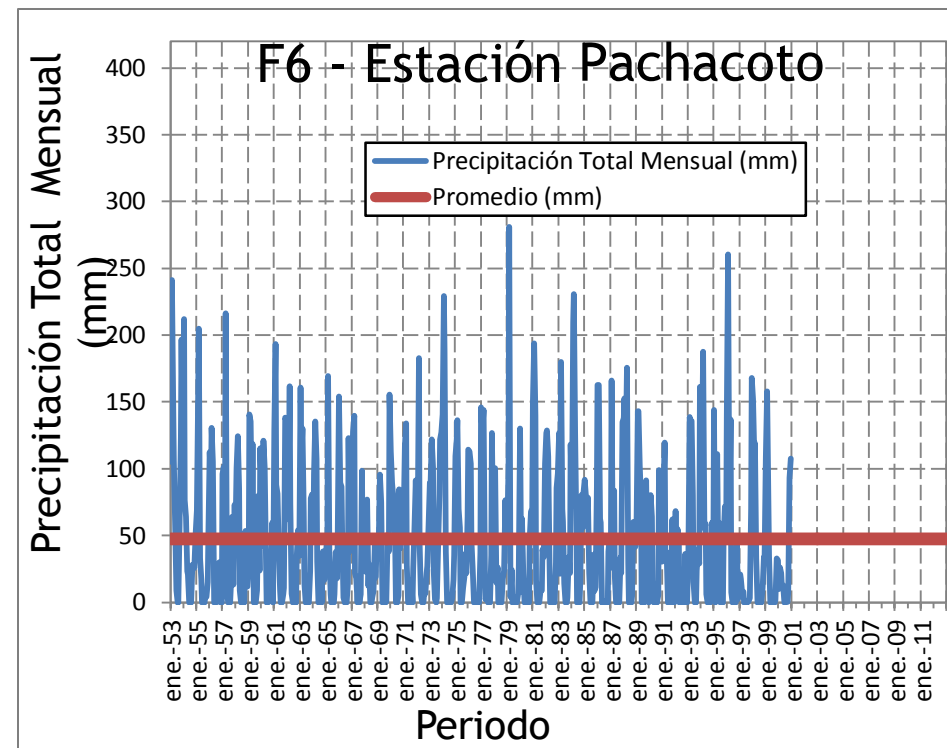
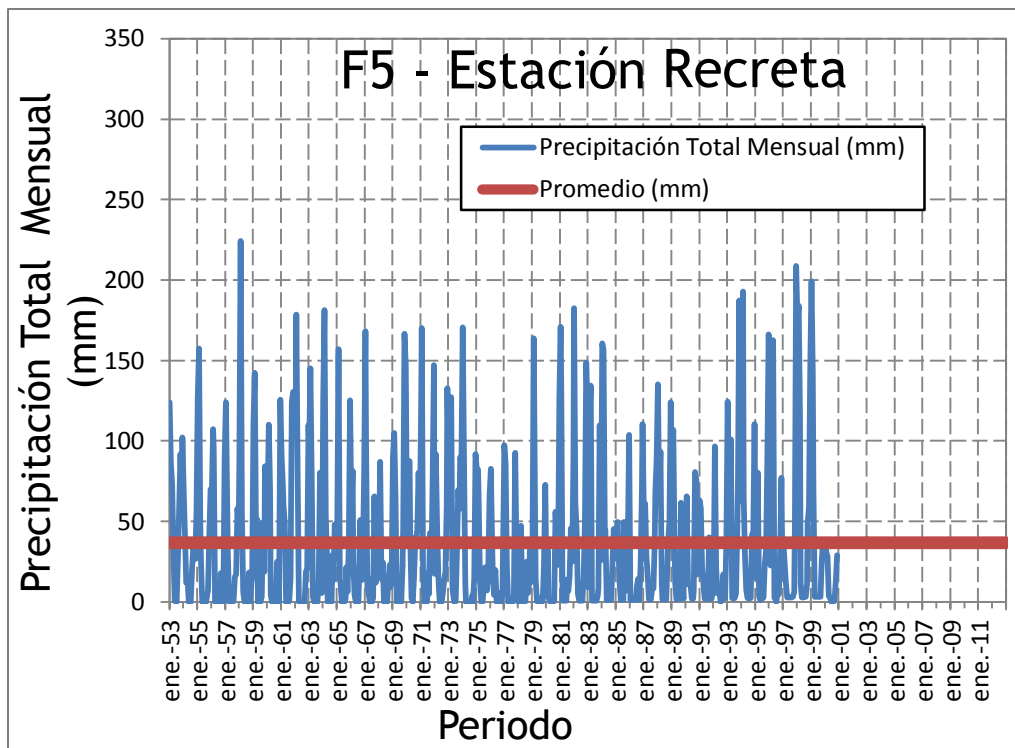
Registro pluviométrico mensual consistente y completadas

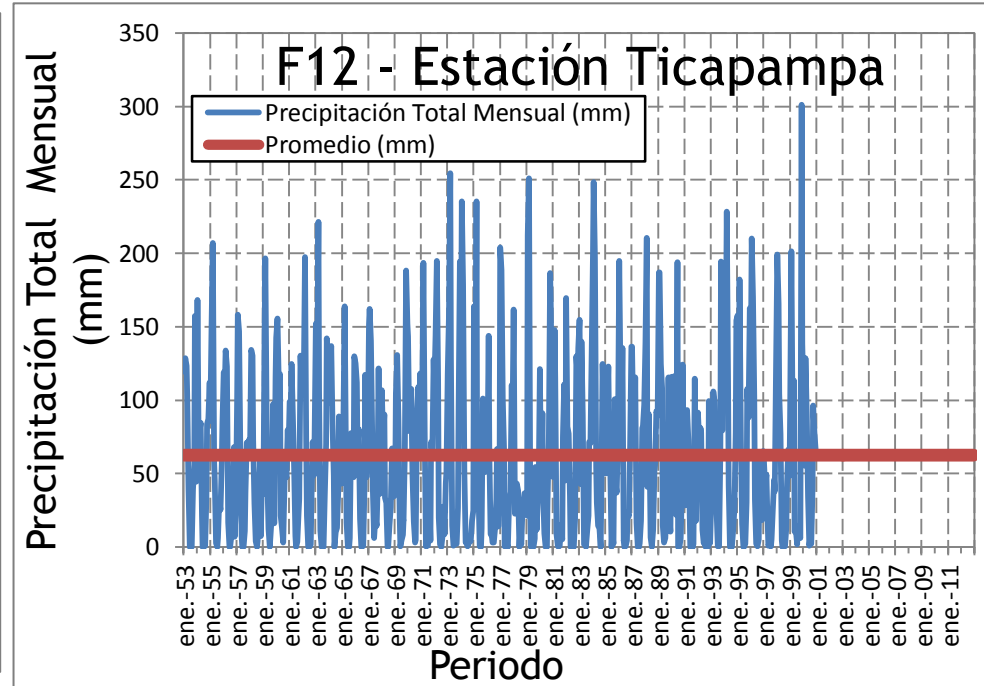
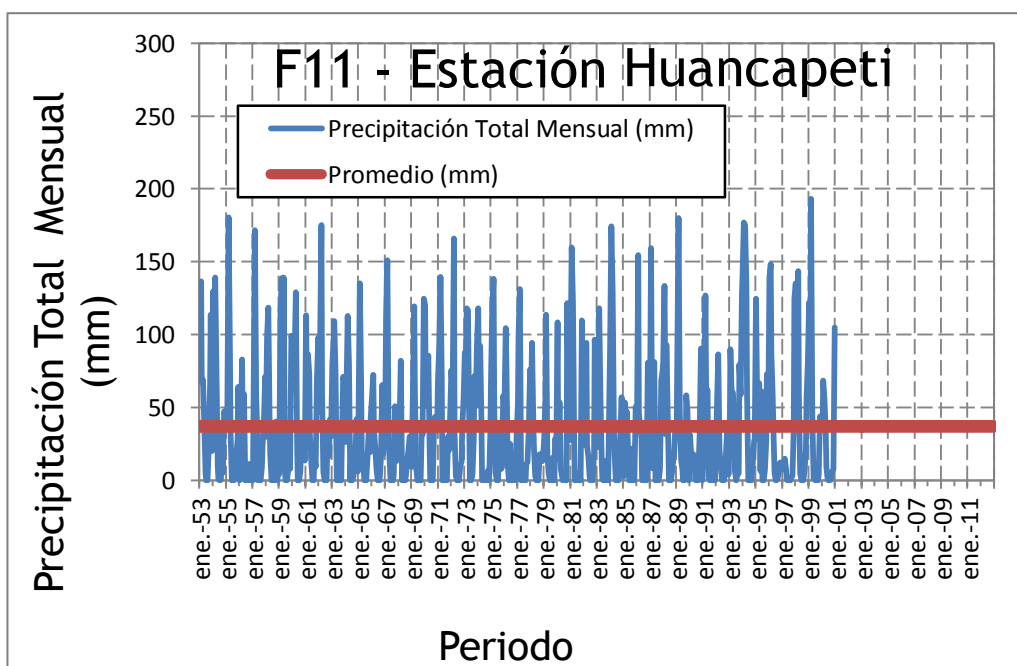
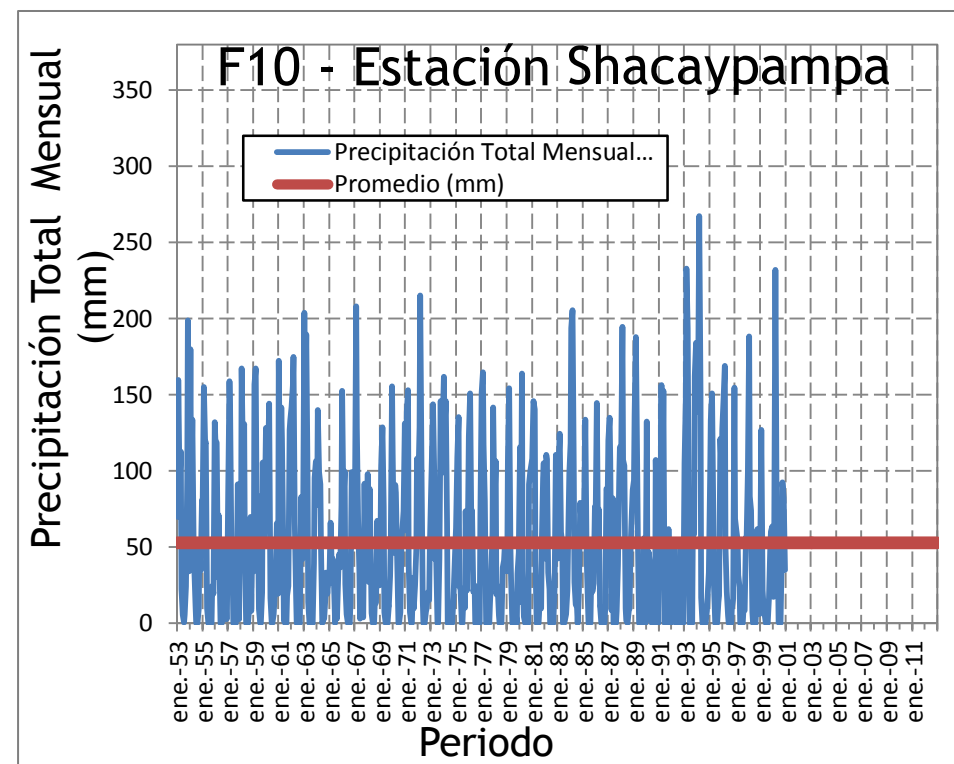
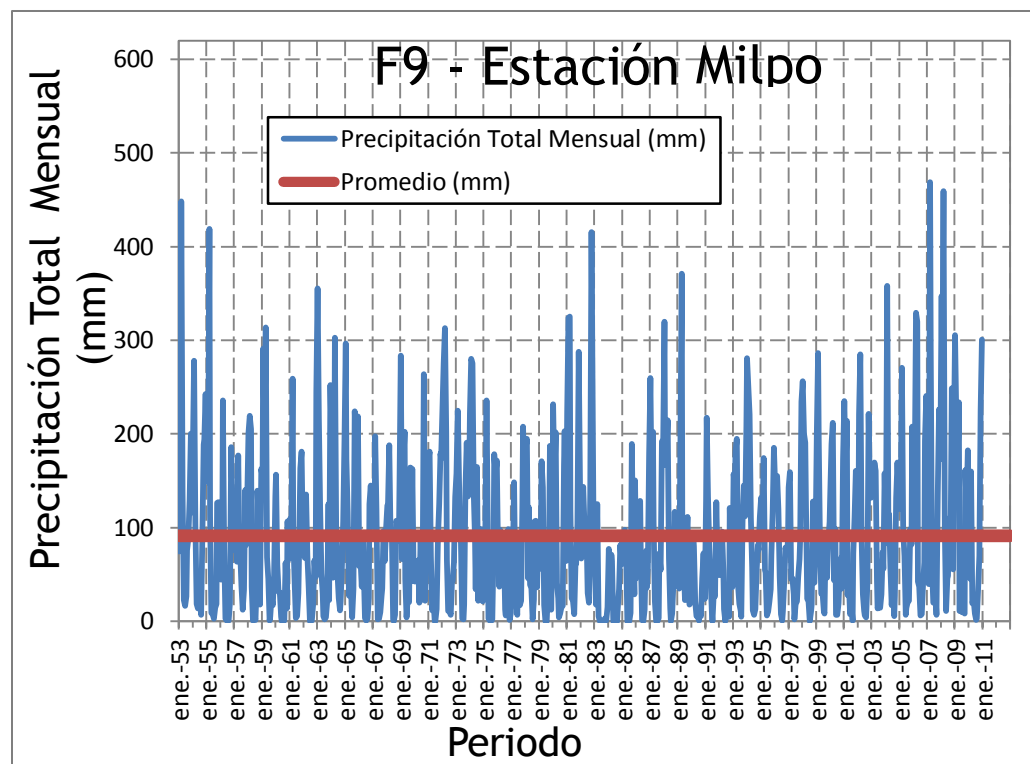
Pág.

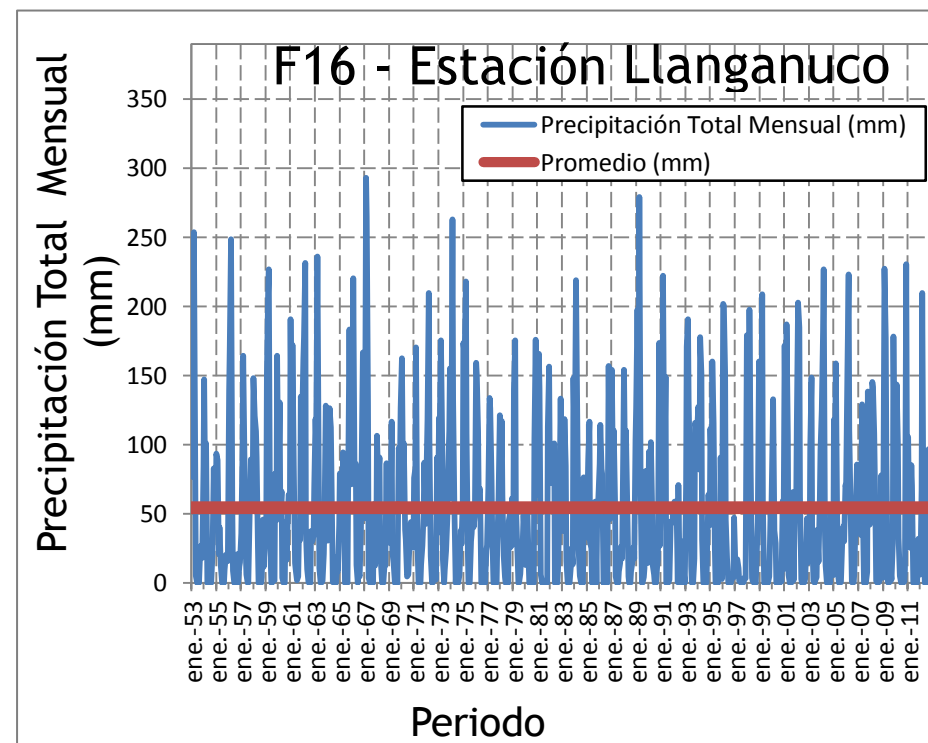
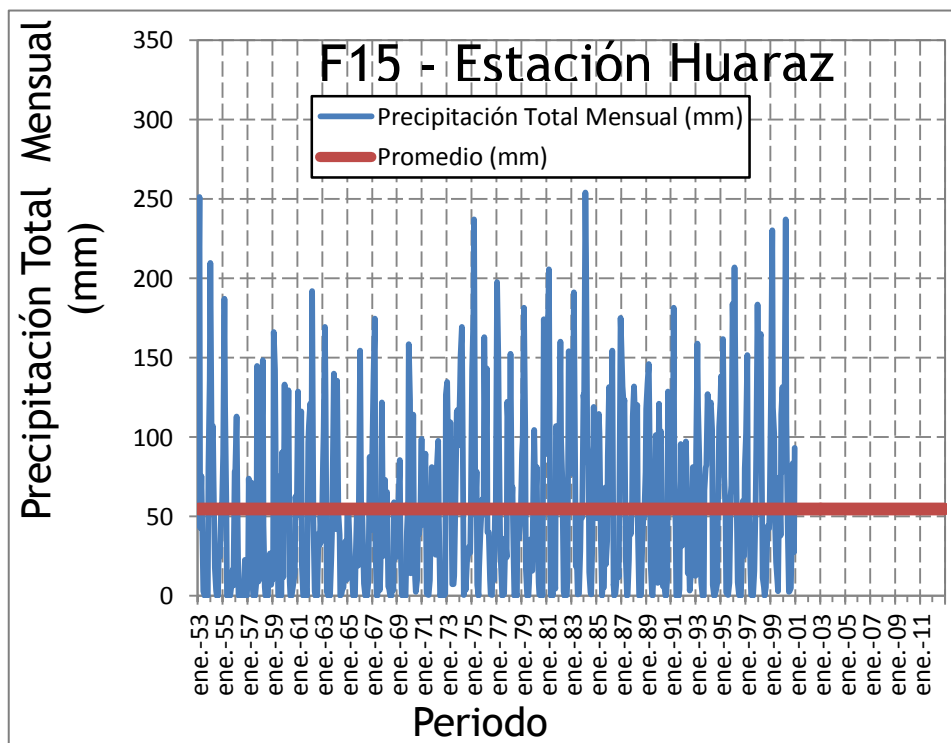
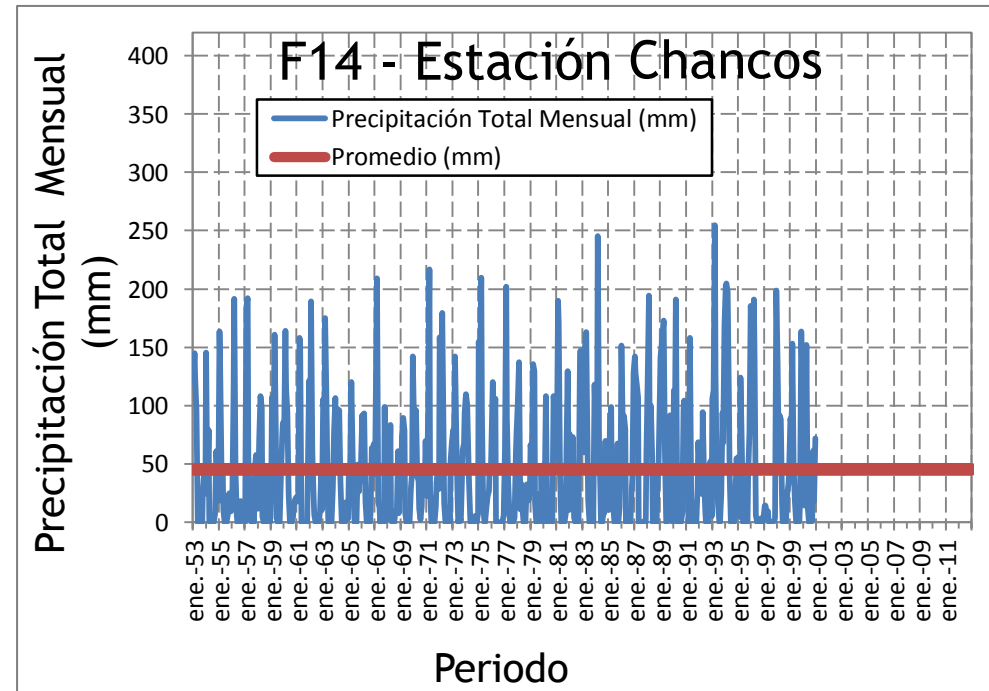
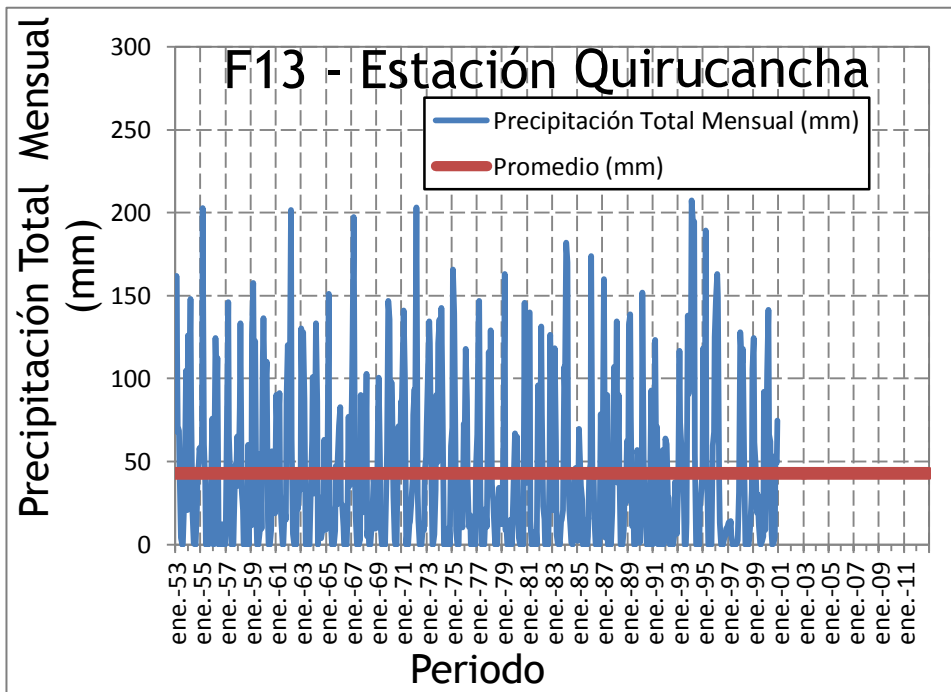
Figuras F1 a F17 Histogramas de estaciones pluviométricas consistentes y completadas desde el año 1953 hasta 2012 con el modelo HEC-4. 208 a 212.

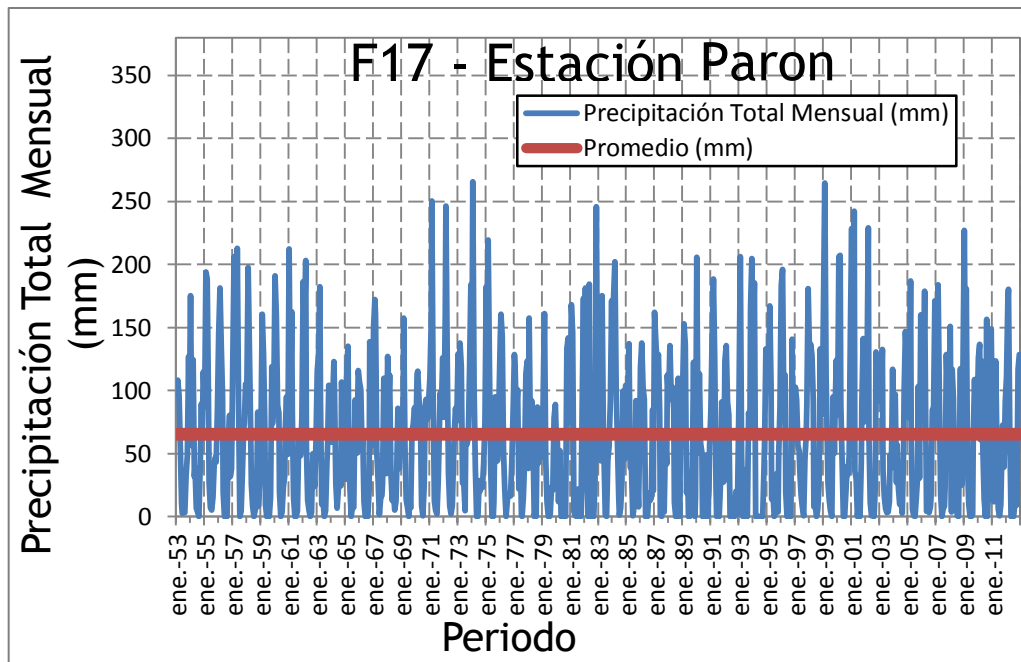
Cuadros C1 a C17 Cuadro de datos de precipitación total mensual de estaciones pluviométricas consistentes y completadas desde el año 1953 hasta 2012 con el modelo HEC-4. 213 y 228.











C1 - Estación Lampas Alto

	Estación: Lampas Alto									Latitud: 10°7'			
	Variable: Precipitación									Longitud: 77°14'			
	Propietario: Senamhi									Altitud: 4174		msnm	
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	201.29	202.45	219.82	85.71	103.55	16.15	0.01	0.43	7.76	137.09	122.89	113.50	1210.65
1954	211.01	245.45	252.65	80.57	3.85	1.56	0.25	8.04	46.93	27.53	27.77	69.97	975.58
1955	170.05	169.47	272.28	69.28	3.23	0.43	0.00	0.92	12.73	35.21	51.47	7.57	792.64
1956	206.07	191.55	82.49	72.41	68.35	10.50	2.93	8.41	15.85	26.51	22.42	12.85	720.34
1957	91.62	129.20	109.34	67.22	49.55	0.04	0.08	4.74	5.70	40.06	38.50	69.16	605.21
1958	114.51	157.48	196.33	69.96	0.60	64.78	0.06	0.13	14.10	38.05	20.00	61.40	737.40
1959	34.64	135.94	193.70	153.09	38.60	412.65	0.00	3.14	1.09	32.02	10.52	173.22	1188.61
1960	120.94	159.25	97.16	72.49	12.11	17.92	3.30	5.81	6.12	41.67	37.99	77.52	652.28
1961	144.59	44.96	146.22	80.78	1.34	0.00	44.90	37.45	36.59	12.28	124.31	37.01	710.43
1962	147.57	58.75	221.72	123.62	3.69	0.09	4.74	0.27	16.77	43.25	40.92	28.32	689.71
1963	146.25	64.46	137.74	85.17	12.20	1.25	0.00	13.56	0.83	35.31	85.97	68.20	650.54
1964	60.30	150.97	302.38	146.92	45.87	93.79	0.00	0.70	0.27	46.21	86.46	14.62	948.49
1965	103.70	39.09	233.20	113.20	77.49	28.89	0.80	94.18	43.18	51.57	38.93	112.76	936.99
1966	46.94	149.95	91.89	43.73	2.67	0.10	0.00	0.36	14.94	123.59	50.57	54.85	579.59
1967	129.44	210.89	70.04	26.46	0.00	0.00	0.34	19.84	11.89	36.78	14.14	93.56	613.38
1968	149.20	56.94	78.20	32.69	11.76	0.07	0.00	0.71	19.49	82.39	32.48	112.02	575.95
1969	111.67	129.91	118.78	81.84	17.22	0.62	0.03	9.90	11.70	17.33	38.12	190.78	727.90
1970	185.58	338.90	138.52	99.60	13.33	0.09	6.05	0.61	50.20	54.18	32.01	33.01	952.08
1971	77.10	180.50	214.50	57.50	1.64	1.50	1.50	23.80	4.60	41.00	16.10	120.40	740.14
1972	180.80	108.50	295.90	83.70	5.00	0.00	3.80	8.50	22.70	30.50	25.90	96.60	861.90
1973	183.40	154.20	215.00	129.40	41.70	9.40	5.70	7.80	54.40	102.40	72.60	104.20	1080.20
1974	167.10	236.40	132.00	54.80	0.00	9.20	0.00	3.30	14.20	13.70	25.80	28.00	684.50
1975	147.30	116.10	237.00	52.80	61.80	14.40	0.00	14.80	19.40	28.10	60.40	60.50	812.60
1976	221.91	169.24	169.12	49.54	7.36	14.32	1.55	1.00	6.91	4.06	10.10	80.44	735.55
1977	157.95	194.20	147.01	28.11	29.36	0.00	4.50	0.00	9.07	6.22	58.55	133.56	768.53
1978	51.94	180.98	58.21	52.51	6.45	0.00	10.10	4.00	35.63	17.74	62.42	16.60	496.58
1979	59.46	108.02	193.86	87.16	31.76	0.00	0.00	0.00	9.41	6.45	23.21	34.15	553.48
1980	108.25	35.29	84.43	27.54	9.76	0.00	0.00	1.55	0.00	131.85	136.86	93.20	628.73
1981	145.18	224.53	194.66	36.43	0.00	0.00	0.00	28.57	1.20	59.35	80.55	104.49	874.96
1982	132.87	167.53	137.20	76.45	0.64	0.00	2.70	1.80	12.72	93.77	79.18	135.84	840.70
1983	163.08	19.90	188.50	75.76	19.10	7.36	0.00	1.60	3.26	50.00	33.91	151.57	714.04
1984	92.98	333.74	248.70	85.91	31.87	26.86	2.10	0.70	9.87	172.54	91.15	95.14	1191.56
1985	49.54	113.26	102.43	51.94	33.81	1.43	1.43	8.50	37.57	47.03	32.67	106.20	585.81
1986	195.57	120.33	124.89	116.23	14.54	0.00	1.60	3.26	16.94	3.30	54.79	184.18	835.63
1987	185.77	128.88	88.42	55.81	3.37	1.80	1.40	2.30	25.94	19.22	61.28	82.37	656.56
1988	133.56	174.48	129.68	172.89	11.35	1.00	1.50	0.40	14.32	57.41	51.37	65.84	813.80
1989	188.62	89.33	169.47	71.66	0.00	0.00	0.00	77.47	13.86	98.33	27.31	11.35	747.40
1990	102.66	68.92	41.68	21.95	11.58	23.89	0.00	1.10	15.80	135.84	122.95	100.55	646.92
1991	146.38	114.44	75.20	76.22	55.70	0.00	0.00	0.00	2.00	88.42	33.81	62.77	654.94
1992	28.90	47.50	71.10	47.20	7.40	13.00	0.00	4.70	2.60	14.60	24.70	6.20	267.90
1993	58.80	131.70	232.86	184.20	97.89	0.00	0.00	0.00	24.00	59.00	206.73	190.98	1186.16
1994	69.14	54.27	117.50	81.60	37.70	0.00	0.00	0.00	18.80	15.60	34.30	65.30	494.21
1995	125.50	37.40	121.50	85.00	13.00	0.00	0.00	0.00	1.70	10.50	48.30	96.50	539.40
1996	106.50	219.30	120.20	81.40	12.40	0.00	0.00	0.50	11.30	29.00	29.00	71.80	681.40
1997	240.00	193.90	98.53	40.89	28.85	0.08	0.04	0.09	9.99	17.45	12.20	78.66	720.68
1998	156.28	156.55	202.80	66.90	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	220.00	56.80	53.50	915.83
1999	165.67	123.75	216.85	92.45	12.69	0.00	0.00	21.26	9.80	14.55	42.52	137.03	836.57
2000	153.48	152.28	162.46	27.31	0.00	0.00	0.00	1.41	6.98	225.88	56.13	80.66	866.59
2001	115.12	88.33	136.00	71.16	62.56	0.48	0.03	0.00	2.53	33.18	100.04	48.13	657.56
2002	158.73	241.06	223.05	101.80	37.21	0.48	21.96	24.44	27.73	12.25	43.54	120.18	1012.43
2003	198.24	171.23	166.79	96.59	43.64	0.90	0.00	1.52	19.65	18.67	56.33	15.08	788.64
2004	160.44	76.80	65.62	36.11	6.40	0.95	39.20	17.56	22.05	141.52	27.31	55.62	649.58
2005	76.80	201.87	47.95	31.50	3.93	0.09	0.70	4.59	1.34	60.77	96.45	86.60	612.59
2006	99.19	305.93	167.73	139.33	75.59	280.52	0.02	0.31	7.06	43.82	51.07	186.71	1357.28
2007	202.74	76.40	77.37	16.56	0.00	0.00	5.83	1.39	28.82	139.35	76.94	168.94	794.34
2008	162.57	202.22	140.51	69.90	2.30	0.00	0.03	0.93	5.06	174.13	237.23	56.89	1051.77
2009	167.23	85.12	113.02	37.00	16.02	0.28	0.13	1.73	4.68	39.96	20.14	151.71	637.02
2010	133.24	113.91	190.09	84.66	11.36	0.04	0.62	0.69	20.54	98.11	133.89	68.12	855.27
2011	171.96	113.01	160.26	46.51	3.81	0.26	0.00	3.20	5.82	53.89	40.16	36.02	634.90
2012	231.00	62.90	90.68	80.08	30.89	0.00	0.02	22.57	22.61	74.35	24.42	42.14	681.66
Promedio	137.47	142.16	152.21	74.79	22.48	17.62	2.83	8.44	14.98	59.75	57.58	83.58	773.90
Desv. Est.	52.02	72.13	64.69	36.63	25.56	64.70	8.09	16.81	13.07	53.30	44.49	49.56	201.53
C.V.	0.38	0.51	0.43	0.49	1.14	3.67	2.86	1.99	0.87	0.89	0.77	0.59	0.26
Mínimo	28.90	19.90	41.68	16.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	10.10	6.20	267.90
Máximo	240.00	338.90	302.38	184.20	103.55	412.65	44.90	94.18	54.40	225.88	237.23	190.98	1357.28

Completados con hec 4

	Estación: Collota									Latitud: 9°57'			
	Variable: Precipitación									Longitud: 77°22'			
	Propietario: Orazul Energy									Altitud: 3800 msnm			
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	87.99	188.10	109.63	78.55	43.67	0.39	0.00	0.00	41.36	91.08	167.00	91.22	898.99
1954	142.74	56.27	58.99	14.81	17.20	0.00	0.00	0.00	12.02	14.34	33.96	28.58	378.91
1955	63.00	133.02	159.04	31.67	10.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	10.52	39.64	447.68
1956	75.76	100.08	107.70	90.53	0.00	0.00	0.00	3.62	10.10	1.26	0.00	0.00	389.05
1957	67.12	119.44	52.87	44.19	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	30.72	3.00	48.36	370.20
1958	65.88	74.50	128.42	87.05	1.07	0.00	0.00	0.00	3.00	36.78	4.20	20.82	421.72
1959	10.74	140.56	151.68	50.51	89.53	0.00	0.00	0.00	5.90	49.04	15.40	85.68	599.04
1960	56.70	48.92	118.74	62.57	21.79	0.00	0.00	1.80	7.58	22.50	58.12	0.00	398.72
1961	149.96	103.08	86.60	74.13	32.65	0.00	0.00	0.00	6.73	1.96	124.77	125.79	705.67
1962	113.52	35.84	142.46	56.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.71	16.54	9.46	383.21
1963	149.18	48.50	110.12	73.44	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00	7.80	85.40	47.62	544.56
1964	6.74	93.26	99.78	69.00	20.43	0.00	0.00	0.00	0.00	30.23	9.95	17.58	346.97
1965	17.00	40.82	121.34	9.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.49	2.52	22.14	244.77
1966	91.96	44.08	68.90	30.42	0.24	0.00	0.00	0.00	10.93	112.15	38.27	34.90	431.85
1967	89.82	126.03	121.16	14.68	5.80	0.00	6.45	0.00	4.09	80.11	39.73	42.75	530.62
1968	36.68	45.70	67.02	0.00	30.00	0.00	0.00	12.63	0.25	36.47	36.39	22.21	287.35
1969	31.64	57.16	63.78	48.30	7.10	0.00	0.00	0.00	0.00	11.23	24.05	125.57	368.83
1970	112.49	46.22	58.74	84.86	25.58	0.00	0.00	3.00	41.67	23.19	48.31	84.83	528.89
1971	33.95	96.78	153.69	2.02	0.00	0.00	0.00	0.00	2.83	31.25	11.07	66.89	398.48
1972	83.51	84.64	176.39	56.88	5.90	0.00	0.00	5.90	3.09	22.61	20.83	82.45	542.20
1973	90.87	77.89	177.91	118.03	33.46	1.80	0.00	0.00	38.25	56.07	31.79	94.01	720.08
1974	137.73	182.25	153.77	21.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.23	4.75	10.77	521.60
1975	97.79	73.51	122.73	41.66	20.88	0.00	0.00	6.74	10.36	12.09	24.01	51.23	461.00
1976	106.45	83.87	82.20	14.62	7.10	13.46	0.00	0.00	2.32	0.00	0.00	11.29	321.31
1977	59.21	136.83	100.75	17.28	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	10.91	41.13	61.25	428.06
1978	47.67	69.59	9.21	9.83	0.36	0.38	0.40	0.42	21.14	12.26	25.99	47.91	245.16
1979	20.03	36.65	150.47	2.39	17.22	0.64	0.66	0.68	1.90	5.42	124.44	126.86	487.36
1980	110.98	14.51	62.43	8.55	0.87	0.90	0.92	0.94	0.96	68.48	69.11	42.53	381.18
1981	77.45	97.67	124.79	8.21	1.13	1.16	1.18	18.90	19.02	26.14	34.46	60.49	470.60
1982	119.10	125.72	91.95	49.37	1.39	1.42	1.44	5.06	1.48	55.40	63.72	69.65	585.70
1983	80.37	14.59	79.71	50.83	28.85	4.67	1.70	1.72	1.74	19.46	21.88	157.60	463.12
1984	40.33	212.64	185.87	122.59	51.01	13.23	1.96	1.98	22.10	54.82	34.64	103.56	844.73
1985	21.69	95.71	96.33	45.35	37.07	2.19	2.22	4.04	30.06	5.28	15.30	43.72	398.96
1986	162.24	121.36	62.79	95.41	2.43	2.45	2.28	2.50	12.02	8.44	23.26	50.58	547.76
1987	57.10	116.92	23.35	56.57	34.09	2.71	2.73	2.76	2.78	22.40	26.52	75.64	423.57
1988	63.86	103.58	57.41	117.22	79.95	2.97	2.99	3.02	3.04	42.16	14.38	68.20	558.78
1989	54.02	187.94	135.76	61.79	48.21	3.23	3.25	3.27	3.30	69.62	9.24	3.36	582.99
1990	44.88	30.70	64.43	11.75	3.47	7.59	3.51	3.53	9.45	105.37	101.89	23.72	410.29
1991	42.14	30.26	129.78	20.91	21.43	3.75	3.77	3.79	3.82	48.24	3.86	21.52	333.27
1992	34.70	39.67	56.04	47.17	43.09	7.61	11.06	0.94	4.07	53.20	15.92	4.14	317.61
1993	66.36	134.88	152.70	100.62	68.25	4.27	4.29	4.31	7.33	42.36	44.68	141.89	771.94
1994	95.72	88.54	159.06	67.99	41.81	8.63	4.55	4.57	8.69	4.61	36.04	4.66	524.87
1995	88.52	14.76	57.91	78.68	4.77	4.79	4.81	4.83	4.85	37.47	61.19	52.21	414.79
1996	147.13	156.06	4.98	109.30	9.72	5.05	5.07	0.43	4.64	16.04	2.07	19.98	480.47
1997	25.20	22.62	12.34	11.76	5.28	5.31	5.33	14.19	5.77	10.99	7.51	37.74	164.04
1998	135.75	101.47	112.10	56.52	6.74	5.56	5.59	5.61	6.03	18.65	39.47	46.60	540.09
1999	85.10	125.99	136.09	39.55	5.80	5.82	5.85	5.87	5.89	7.09	26.07	28.46	477.58
2000	18.42	32.07	29.71	1.68	4.05	0.38	0.19	0.08	0.18	25.36	30.18	29.15	171.45

	Estación: Recreta									Latitud: 10°2'			
	Variable: Precipitación									Longitud: 77°19'			
	Propietario: Senamhi									Altitud: 4000		msnm	
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	51.80	123.90	85.72	73.03	30.64	0.96	0.00	0.00	26.59	59.20	91.91	61.02	604.77
1954	102.23	69.55	41.66	11.97	13.40	0.00	0.00	0.00	19.93	33.44	30.35	26.76	349.29
1955	55.77	127.18	157.49	46.71	26.02	0.00	0.00	0.00	0.00	4.98	7.29	40.80	466.24
1956	69.81	67.42	107.43	94.14	0.00	0.00	0.00	3.29	3.60	17.81	0.00	0.00	363.50
1957	89.95	123.96	92.77	30.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	15.55	16.90	57.97	428.12
1958	46.49	88.30	224.41	55.02	6.53	0.00	0.00	0.00	1.20	18.09	0.00	12.61	452.65
1959	15.12	109.63	142.34	44.86	51.47	0.00	0.00	0.00	3.00	49.13	18.80	84.25	518.60
1960	78.26	57.67	110.28	69.20	4.41	0.00	0.00	0.00	0.15	25.07	22.58	0.00	367.62
1961	125.60	90.51	72.32	59.74	48.75	0.00	0.00	0.00	0.89	14.90	124.41	130.52	667.64
1962	130.63	107.05	178.56	83.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.65	21.06	539.92
1963	109.57	94.39	145.19	78.61	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.20	80.19	571.45
1964	5.51	125.32	181.23	53.45	28.56	0.00	0.00	0.00	0.00	29.22	13.43	48.14	484.86
1965	38.35	48.66	156.97	14.19	12.10	0.00	0.00	0.00	1.80	21.55	6.37	34.78	334.77
1966	125.08	51.90	81.41	25.22	4.54	0.00	0.00	0.00	14.38	50.69	13.70	24.62	391.54
1967	80.93	168.13	97.25	9.56	5.27	0.00	14.50	0.00	2.32	65.43	11.74	25.85	480.98
1968	49.66	25.08	87.19	14.50	24.80	0.00	0.00	12.15	0.00	14.07	23.08	9.19	259.72
1969	18.10	90.41	104.82	65.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.61	46.22	166.72	514.42
1970	147.44	40.25	85.66	87.47	39.69	2.40	0.00	15.80	40.23	38.44	44.66	80.27	622.31
1971	49.48	120.89	170.00	19.11	0.00	3.00	0.00	18.20	4.77	42.88	20.49	76.31	525.13
1972	147.11	17.53	91.70	45.95	15.20	0.00	0.00	0.00	5.41	13.32	18.83	59.44	414.49
1973	132.75	84.27	119.97	127.28	7.90	1.80	0.00	0.30	31.05	69.76	57.67	89.88	722.63
1974	87.99	170.50	89.31	12.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.90	0.00	14.22	378.55
1975	91.83	82.14	82.15	62.16	12.48	0.00	0.00	9.51	21.62	13.73	7.14	22.26	405.02
1976	66.57	82.88	57.49	16.30	4.20	19.92	0.00	0.00	5.46	0.00	0.00	4.19	257.01
1977	62.11	97.22	86.03	21.84	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	4.31	92.82	31.03	395.73
1978	32.84	0.15	6.87	47.38	0.19	0.20	0.21	0.22	25.03	5.75	12.36	34.17	165.37
1979	12.38	34.19	163.90	57.72	14.23	0.34	0.35	0.36	2.77	0.38	0.40	23.41	310.43
1980	72.62	5.23	32.24	2.75	0.46	0.48	0.49	0.50	0.51	56.22	35.03	23.05	229.58
1981	126.75	171.16	133.18	0.59	0.60	0.61	0.63	14.04	6.75	15.76	45.67	24.88	540.62
1982	88.09	182.70	62.52	44.23	5.34	0.75	0.76	0.78	0.79	15.60	51.11	148.52	601.19
1983	135.23	9.04	111.25	134.46	0.88	0.89	0.90	0.91	0.93	3.94	8.25	109.65	516.33
1984	25.77	160.53	156.59	44.01	44.62	1.03	1.04	1.05	2.86	1.07	24.09	45.40	508.06
1985	27.11	41.22	49.63	38.24	12.65	1.17	1.18	1.19	49.70	6.71	9.62	36.43	274.85
1986	103.64	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	4.32	9.23	14.14	1.35	24.36	69.17	232.61
1987	110.38	54.10	61.41	28.72	16.53	1.44	1.45	1.46	8.18	8.49	37.30	68.21	397.67
1988	88.22	135.33	62.15	93.56	12.47	1.58	1.59	1.60	1.61	24.62	37.94	49.55	510.22
1989	123.96	74.27	106.98	36.19	11.41	1.72	1.73	1.74	13.25	61.76	14.48	1.79	449.28
1990	56.30	30.91	65.42	10.93	10.94	10.36	1.87	1.88	6.69	80.70	75.81	17.02	368.83
1991	31.64	63.15	58.36	21.27	11.08	1.99	2.00	2.02	2.03	40.34	2.05	2.06	237.99
1992	24.64	5.30	96.80	21.21	5.62	8.23	6.15	0.07	2.16	17.28	10.09	2.20	199.75
1993	38.51	124.52	59.73	67.75	101.15	2.27	2.28	2.29	5.30	43.81	69.93	187.13	704.67
1994	62.75	124.86	192.67	66.78	28.70	7.41	2.42	2.43	2.44	2.45	41.66	43.17	577.74
1995	110.38	14.92	25.79	80.46	3.53	1.04	2.36	2.57	2.58	23.79	32.20	89.76	389.38
1996	166.12	151.73	22.58	58.46	162.67	2.68	2.69	0.10	6.34	4.67	31.18	77.11	686.33
1997	38.46	36.97	24.39	11.70	2.91	2.82	2.83	2.84	2.85	3.27	6.18	47.39	182.61
1998	208.90	174.91	183.92	114.93	10.95	2.96	2.97	2.98	2.99	11.00	49.02	59.03	824.56
1999	145.03	199.05	140.97	70.07	3.08	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	25.15	38.16	637.11
2000	27.18	34.19	31.20	28.21	3.53	2.69	0.10	0.41	0.11	1.16	13.41	28.82	171.01

Completados con Hec 4

C10 - Estación Huancapeti

	Estación: Huancapeti										Latitud: 9°43'		
	Variable: Precipitación										Longitud: 79°21'		
	Propietario: Senamhi										Altitud: 4420 msnm		
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	85.90	136.30	66.90	68.70	37.90	4.20	0.00	0.00	23.10	65.70	113.80	20.20	622.7
1954	129.70	94.20	139.20	74.46	9.61	0.46	0.00	0.02	31.13	5.15	47.40	43.20	574.5
1955	40.30	49.80	180.20	88.80	33.20	0.00	0.00	0.00	15.90	16.60	28.40	64.00	517.2
1956	0.00	34.40	82.90	33.30	59.20	0.00	0.00	0.00	1.90	11.30	0.00	0.00	223.0
1957	0.00	56.80	171.80	59.20	28.40	0.00	0.00	0.00	8.90	23.60	38.50	71.10	458.3
1958	29.60	97.80	118.50	41.50	17.80	0.00	0.00	0.00	9.50	40.30	0.00	7.10	362.1
1959	4.20	114.90	138.60	29.00	139.20	5.90	0.00	0.00	5.90	39.10	7.70	99.00	583.5
1960	94.70	64.00	81.80	129.10	24.00	0.00	0.00	5.30	32.60	23.70	13.60	501.4	
1961	113.10	71.10	86.50	72.80	30.80	13.60	0.00	0.00	17.80	8.90	69.90	97.70	582.2
1962	46.90	97.70	175.30	59.20	5.30	0.00	0.00	0.00	37.30	16.60	41.50	30.20	510.0
1963	79.40	96.60	109.00	74.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.50	71.00	65.20	524.4
1964	26.00	55.70	112.60	80.80	0.00	13.60	0.00	2.40	8.30	17.80	42.00	5.90	365.1
1965	46.10	135.10	67.30	19.60	16.60	0.00	0.00	0.00	15.40	35.50	19.00	43.30	397.9
1966	56.90	72.30	35.50	22.50	7.70	0.00	0.00	0.00	15.40	65.20	17.80	31.40	324.7
1967	59.30	112.50	151.10	25.50	9.50	0.00	3.00	0.00	3.60	50.90	13.00	20.80	449.2
1968	30.70	36.70	81.80	0.00	6.50	0.00	0.00	3.00	13.60	20.80	30.20	11.30	234.6
1969	8.90	63.80	119.10	62.20	8.90	0.00	0.00	0.00	0.00	39.70	31.50	124.50	458.6
1970	120.20	50.90	65.20	85.30	23.10	0.00	0.00	0.00	36.70	43.30	41.50	39.70	505.9
1971	68.10	91.90	139.60	70.50	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	30.30	20.70	43.30	467.4
1972	75.20	59.80	165.90	32.60	3.00	0.00	1.80	0.00	10.10	12.70	36.70	53.90	451.7
1973	87.70	87.70	117.90	116.70	35.00	0.00	0.00	3.60	27.90	71.60	51.00	93.60	692.7
1974	117.80	72.20	92.10	41.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.50	0.00	35.50	365.5
1975	71.10	120.30	138.00	49.80	5.30	0.00	0.00	16.60	39.10	7.70	8.90	57.60	514.4
1976	51.80	104.20	80.00	11.00	0.00	24.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.80	302.7
1977	52.70	100.00	131.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.70	12.40	35.50	75.80	418.1
1978	40.80	94.20	42.60	23.10	3.00	0.00	2.40	0.00	17.80	16.60	13.00	14.80	268.3
1979	27.80	56.90	113.70	17.70	4.70	0.00	0.00	0.00	15.40	0.00	28.40	23.70	288.3
1980	108.30	14.80	53.30	7.70	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00	121.40	56.90	27.30	392.1
1981	69.30	159.90	122.00	23.70	0.00	0.00	0.00	4.70	4.70	0.00	109.60	32.00	525.9
1982	24.30	92.40	94.10	23.70	16.60	2.40	0.00	0.00	0.00	19.50	96.50	71.10	440.6
1983	22.50	67.50	117.80	56.30	11.80	0.03	0.00	0.00	13.60	1.20	0.00	61.60	352.3
1984	90.90	174.30	130.10	34.80	18.00	0.00	0.00	0.00	7.70	32.20	56.70	42.30	587.0
1985	2.60	53.30	39.60	47.40	23.10	0.00	0.00	0.00	21.90	0.00	0.00	50.30	238.2
1986	35.50	154.60	46.20	36.10	29.78	0.00	0.16	0.00	33.43	0.00	80.52	26.10	442.4
1987	88.80	159.20	8.30	22.86	81.10	0.00	0.00	0.00	0.00	7.70	68.50	75.10	511.6
1988	81.20	133.20	31.40	93.00	47.40	0.00	0.00	0.00	5.90	14.80	17.70	36.70	461.3
1989	32.60	131.50	180.10	44.40	14.04	7.10	0.00	0.00	4.10	58.10	46.20	0.00	518.1
1990	30.80	22.50	10.13	17.70	13.00	0.20	0.00	0.00	6.81	32.00	90.30	0.00	223.4
1991	12.76	39.36	126.80	9.56	62.20	1.45	0.00	0.00	0.00	36.70	25.22	0.00	314.1
1992	34.40	68.10	86.50	21.30	9.54	0.00	0.00	0.00	7.90	26.60	32.60	3.60	290.5
1993	33.20	90.00	59.20	59.80	34.90	6.67	0.00	4.10	4.65	79.40	58.79	127.40	558.1
1994	141.34	176.85	175.26	134.50	59.20	0.00	0.00	0.00	0.00	11.80	26.62	28.24	753.8
1995	124.40	46.20	33.74	66.43	6.44	61.00	0.00	0.00	7.10	26.60	72.80	35.75	480.5
1996	139.30	148.10	87.15	59.20	21.30	4.70	0.00	0.01	3.39	10.97	12.21	11.50	497.8
1997	7.30	9.50	14.90	7.70	0.24	0.00	0.00	0.00	1.30	3.26	35.61	124.41	204.2
1998	135.07	110.19	143.37	58.06	4.74	0.00	0.00	0.00	7.11	21.33	56.28	80.56	616.7
1999	122.04	69.91	193.13	43.84	1.19	0.05	0.00	0.01	0.00	3.60	43.80	34.62	512.2
2000	35.67	68.53	55.51	32.62	8.99	0.17	0.00	0.03	0.30	6.08	7.20	104.75	319.9
Completados con Hec 4													
Promedio	61.19	87.87	100.26	47.71	20.31	3.11	0.15	0.83	11.00	25.68	38.02	45.64	441.77
Desv. Est.	41.90	41.89	49.62	32.04	25.85	9.71	0.60	2.68	11.53	24.73	29.38	34.99	129.07
C.V.	0.68	0.48	0.49	0.67	1.27	3.12	3.91	3.23	1.05	0.96	0.77	0.77	0.29
Minimo	0.00	9.50	8.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	204.22
Maximo	141.34	176.85	193.13	134.50	139.20	61.00	3.00	16.60	39.10	121.40	113.80	127.40	753.81

C12 - Estación Quirucancha

	Estación: Quirucancha										Latitud: 9°44'		
	Variable: Precipitación										Longitud: 77°30'		
	Propietario: Senamhi										Altitud: 4010 msnm		
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	68.20	161.80	71.10	68.40	43.50	4.20	0.00	0.00	24.40	71.10	104.90	20.80	638.4
1954	126.20	85.90	148.00	85.29	20.11	0.56	0.12	0.00	21.74	40.74	49.20	58.10	636.0
1955	53.30	62.20	202.89	60.58	37.20	0.00	0.00	0.00	13.00	14.20	35.50	75.80	554.7
1956	0.00	41.50	124.40	91.13	112.50	0.00	0.00	0.00	4.20	12.40	0.00	0.00	386.1
1957	7.10	78.30	146.30	65.20	41.50	0.00	0.00	0.00	17.80	47.40	50.40	65.20	519.2
1958	35.50	82.90	133.20	32.60	20.70	0.00	0.00	0.00	11.90	59.90	0.00	37.30	414.0
1959	11.30	126.10	157.60	38.50	122.60	14.80	0.00	0.00	7.10	54.50	9.50	113.70	655.7
1960	136.30	84.70	101.20	110.20	14.20	0.00	0.00	8.90	56.30	35.50	36.10	18.90	602.3
1961	90.10	62.30	67.00	91.30	30.80	13.00	0.00	0.00	21.30	14.80	87.10	120.30	598.0
1962	63.60	92.40	201.70	63.40	6.50	0.00	0.00	0.00	43.20	21.30	35.50	33.20	560.8
1963	130.40	76.40	128.00	87.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.80	62.20	100.80	619.3
1964	30.80	45.00	133.30	85.90	0.00	28.40	4.70	3.60	8.90	29.60	63.30	8.90	442.4
1965	49.80	50.30	151.10	23.70	14.80	0.00	0.00	0.00	8.30	47.40	24.30	52.10	421.8
1966	71.70	83.00	24.90	23.70	10.70	0.00	0.00	0.00	13.10	77.00	35.00	39.70	378.8
1967	86.50	118.50	197.30	39.10	17.70	0.00	5.30	0.00	3.00	90.10	19.00	23.10	599.6
1968	31.40	34.90	102.90	4.70	12.40	0.00	0.00	10.70	16.60	39.10	31.40	9.50	293.6
1969	12.40	79.40	100.70	52.80	11.30	0.00	0.00	4.70	0.00	36.20	55.10	146.90	499.5
1970	135.60	45.70	97.70	85.90	29.10	3.00	0.00	0.00	53.90	71.10	46.20	86.40	654.6
1971	81.10	120.80	141.00	101.30	0.00	4.70	0.00	12.40	13.70	25.50	38.50	78.20	617.2
1972	93.60	76.40	203.30	30.90	14.80	0.00	0.00	0.00	11.30	8.90	44.40	52.70	536.3
1973	71.70	103.70	134.40	121.40	50.30	0.00	0.00	5.90	33.10	90.00	49.70	121.40	781.6
1974	135.60	93.60	142.60	78.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.10	0.00	59.20	519.2
1975	70.40	165.80	139.20	58.00	8.30	0.00	0.00	26.70	43.80	17.80	10.10	72.80	612.9
1976	52.50	117.80	86.30	38.40	10.70	17.80	0.00	0.00	0.00	1.80	0.00	46.20	371.5
1977	66.30	134.00	146.80	27.80	0.00	0.00	0.00	0.00	21.30	10.70	51.50	116.10	574.5
1978	68.10	129.10	36.30	26.10	16.60	0.00	5.30	0.00	22.50	34.40	21.30	19.50	379.2
1979	12.40	66.00	162.90	8.90	7.90	0.00	0.00	0.00	14.80	0.00	24.90	39.70	337.5
1980	67.00	21.30	65.20	12.40	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	145.70	47.40	37.30	400.5
1981	116.60	138.60	139.80	14.20	0.00	0.00	0.00	7.70	7.70	0.00	95.90	44.40	564.9
1982	40.30	131.50	78.80	23.10	15.40	0.00	0.00	0.00	0.00	45.60	126.30	77.60	538.6
1983	20.70	20.70	118.50	61.60	5.90	0.11	1.80	0.00	13.60	14.80	20.70	107.20	385.6
1984	94.20	181.90	170.20	43.80	20.30	7.80	1.10	0.00	7.10	44.90	46.30	30.50	648.1
1985	2.20	69.90	57.40	35.50	26.70	0.00	0.00	4.70	14.80	0.00	4.70	43.20	259.1
1986	48.60	174.00	37.90	40.30	15.87	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	78.59	19.00	414.3
1987	57.50	159.90	4.10	47.14	90.00	0.00	0.00	4.10	0.00	20.10	81.70	107.20	571.7
1988	58.60	134.40	37.30	90.00	49.80	0.00	0.00	0.01	8.90	44.40	24.90	62.20	510.5
1989	51.50	132.70	138.60	76.90	10.94	26.70	0.00	0.00	7.10	56.90	51.50	1.16	554.0
1990	50.90	29.60	151.93	52.70	23.10	14.63	0.00	0.04	26.22	34.40	93.00	0.00	476.5
1991	0.43	33.50	123.20	32.95	71.00	0.02	0.00	0.00	0.00	56.90	0.00	5.59	323.6
1992	63.90	60.40	27.80	28.40	0.00	1.80	0.91	0.00	5.90	37.80	11.30	6.50	244.7
1993	36.70	116.70	73.40	59.20	44.40	48.81	0.00	0.00	13.31	138.10	90.42	103.70	724.7
1994	131.87	207.30	194.90	194.90	54.50	0.00	0.01	0.04	0.00	22.50	31.47	45.72	883.2
1995	118.50	41.50	189.37	51.97	24.05	0.00	0.00	0.00	0.00	59.80	67.60	125.23	678.0
1996	148.10	162.90	149.63	38.50	13.00	0.00	0.00	0.00	3.85	5.62	9.55	10.50	541.7
1997	13.50	7.20	14.30	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	2.61	31.40	127.96	203.4
1998	119.67	109.60	117.89	53.32	0.00	0.00	0.00	0.00	2.96	13.62	32.59	105.45	555.1
1999	124.45	61.43	48.01	19.26	30.26	11.68	0.72	0.00	1.95	4.84	92.13	8.65	403.4
2000	37.60	104.18	141.36	66.12	62.08	5.95	0.03	0.48	4.38	53.60	49.10	74.79	599.7
Completados con Hec 4													
Promedio	66.6	94.1	115.9	55.2	25.3	4.2	0.4	1.9	12.6	37.4	43.2	57.5	514.3
Desv. Est.	42.5	47.9	53.9	35.5	28.2	9.5	1.3	4.7	14.0	32.8	31.2	41.5	141.9
C.V.	0.64	0.51	0.47	0.64	1.11	2.24	3.04	2.53	1.12	0.88	0.72	0.72	0.28
Minimo	0.0	7.2	4.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	203.4
Maximo	148.1	207.3	203.3	194.9	122.6	48.8	5.3	26.7	56.3	145.7	126.3	146.9	883.2

C14 - Estación Huaraz

	Estación: Huaraz										Latitud: 9°29'		
	Variable: Precipitación										Longitud: 77°30'		
	Propietario: Glaciología										Altitud: 3050 msnm		
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	139.00	251.30	42.80	75.40	27.40	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.80	136.00	755.7
1954	209.60	94.90	106.90	73.31	17.80	3.54	0.00	0.00	24.22	24.90	57.35	51.60	664.1
1955	89.10	187.20	120.00	57.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.10	16.60	6.40	78.40	561.8
1956	79.60	112.90	33.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.20	22.60	0.00	0.00	252.6
1957	15.40	73.70	37.40	71.30	13.70	0.00	0.00	0.00	9.50	144.80	8.90	11.90	386.6
1958	50.50	86.00	148.50	44.60	5.90	0.00	0.00	0.00	17.80	26.80	7.10	10.10	397.3
1959	10.70	166.20	142.50	38.00	75.40	0.00	0.00	0.00	0.00	90.20	11.90	133.00	667.9
1960	64.00	95.00	71.30	129.50	8.90	0.00	0.00	5.90	8.90	14.80	62.40	50.50	511.2
1961	128.80	60.60	63.50	116.30	19.60	0.00	0.00	0.00	4.20	0.00	96.80	107.50	597.3
1962	121.20	82.60	191.90	47.50	3.00	0.00	0.00	0.00	39.20	32.10	50.50	34.40	602.4
1963	84.20	103.40	169.40	126.60	2.40	0.00	0.00	0.00	23.70	38.80	104.60	140.10	793.2
1964	42.10	52.80	135.40	52.30	38.60	0.00	1.20	3.60	5.40	23.20	34.50	10.10	399.2
1965	54.10	51.00	26.20	11.90	17.90	0.00	0.00	0.00	22.60	53.60	19.00	54.60	310.9
1966	154.40	32.20	57.70	25.00	7.80	0.00	0.00	0.00	9.60	87.70	52.40	41.60	468.4
1967	90.30	139.70	174.60	29.70	0.00	0.00	10.60	3.60	21.10	121.80	25.00	31.60	648.0
1968	73.10	29.70	65.50	5.90	5.40	0.00	0.00	11.90	3.60	58.80	23.80	30.30	308.0
1969	29.70	60.10	85.50	39.20	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	39.80	60.30	158.60	475.0
1970	123.00	14.20	20.70	114.00	46.20	10.40	2.40	9.60	52.90	38.70	47.80	99.00	578.9
1971	44.74	57.22	68.02	89.74	1.70	0.77	0.60	9.65	33.94	81.30	74.42	27.78	489.9
1972	74.64	25.87	81.42	97.70	50.46	0.00	1.00	3.37	13.10	0.00	1.15	126.59	475.3
1973	134.62	80.42	61.41	109.39	44.54	7.40	7.50	12.80	62.30	115.80	116.80	94.70	847.7
1974	129.10	151.10	169.20	119.20	0.50	12.50	3.80	21.50	26.20	30.80	27.30	54.90	746.1
1975	142.00	176.30	237.00	51.60	78.30	6.90	0.00	18.10	39.90	56.20	61.10	51.10	918.5
1976	162.90	76.70	143.00	39.90	39.90	10.10	1.10	0.70	24.22	9.90	57.35	57.00	622.8
1977	197.40	147.90	100.30	28.80	20.10	0.00	0.50	1.30	36.20	24.30	122.30	100.90	780.0
1978	62.00	152.40	58.70	68.80	20.20	0.00	2.60	0.00	55.40	36.10	45.50	50.10	551.8
1979	89.70	97.80	181.40	105.40	17.00	0.00	0.00	8.10	35.70	18.40	15.70	80.34	649.5
1980	104.45	56.90	81.10	41.10	8.00	1.10	0.00	4.30	0.00	174.40	117.50	89.70	678.6
1981	120.80	157.90	205.60	43.90	0.00	2.10	0.00	13.60	4.60	106.80	99.30	59.80	814.4
1982	84.20	160.00	98.40	72.20	2.90	0.00	0.30	0.60	12.70	154.00	118.20	134.40	837.9
1983	126.20	76.90	191.20	79.90	18.70	18.00	0.90	1.30	28.50	55.50	49.30	126.50	772.9
1984	122.30	253.90	214.50	94.60	81.90	14.90	2.30	0.90	35.10	119.00	62.90	66.40	1068.7
1985	48.90	90.90	114.50	101.50	39.30	0.00	5.30	5.30	68.20	20.00	34.90	87.80	616.6
1986	131.30	102.90	71.80	154.60	6.90	0.00	1.80	6.60	20.20	11.90	56.00	175.00	739.0
1987	161.20	131.90	119.90	123.30	24.60	0.00	0.50	22.60	48.00	38.90	60.70	113.00	844.6
1988	131.70	105.60	99.90	120.20	41.20	0.30	0.00	1.10	34.20	53.70	50.30	77.70	715.9
1989	117.70	133.50	145.90	113.70	19.80	1.90	0.00	22.00	24.30	101.20	19.00	8.10	707.1
1990	121.00	90.20	103.60	40.00	6.10	7.80	0.00	0.00	12.00	128.70	122.00	55.70	687.1
1991	104.60	58.40	181.40	72.40	43.70	0.00	0.00	0.00	4.30	95.50	31.40	54.20	645.9
1992	48.60	54.90	97.10	62.80	14.20	22.00	3.30	14.30	31.70	81.20	30.60	12.60	473.3
1993	90.30	158.70	119.56	85.80	26.70	8.40	0.30	0.00	66.50	80.90	82.40	126.90	846.5
1994	110.00	118.60	121.80	104.50	6.90	0.06	0.15	3.48	8.33	52.99	106.40	122.20	755.4
1995	138.40	79.70	161.80	74.90	50.70	2.10	0.80	0.60	8.10	63.20	69.30	183.90	833.5
1996	141.20	207.00	110.00	70.40	8.40	0.70	0.00	0.00	31.70	59.84	25.30	80.34	734.9
1997	102.20	151.50	39.30	54.10	13.70	0.40	0.60	0.00	15.70	58.10	92.90	183.30	711.8
1998	148.20	160.80	164.80	104.80	11.40	5.50	0.00	5.50	22.40	43.90	42.60	58.20	768.1
1999	126.90	230.18	118.40	102.20	50.60	21.20	9.20	2.90	74.50	38.20	114.30	131.30	1019.9
2000	78.50	105.60	237.20	110.70	45.80	2.50	2.80	4.80	24.17	83.56	27.56	93.12	816.3
Completados con Hec 4													
Promedio	103.2	111.4	116.5	74.9	22.6	3.4	1.2	4.6	24.1	58.9	55.9	80.5	657.3
Desv. Est.	44.2	57.7	56.8	36.6	21.7	5.8	2.4	6.5	19.6	43.0	36.3	48.9	180.6
C.V.	0.43	0.52	0.49	0.49	0.96	1.71	1.93	1.41	0.81	0.73	0.65	0.61	0.27
Minimo	10.7	14.2	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	252.6
Maximo	209.6	253.9	237.2	154.6	81.9	22.0	10.6	22.6	74.5	174.4	122.3	183.9	1068.7

C15 - Estación Llanganuco

	Estación: Huaraz									Latitud: 9°29'			
	Variable: Precipitación									Longitud: 77°30'			
	Propietario: Glaciología									Altitud: 3050 msnm			
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	77.0	133.1	253.7	88.9	4.8	0.0	0.9	0.0	24.9	26.6	17.8	84.2	712.0
1954	147.0	44.4	100.7	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	20.1	83.0	46.8	40.8	491.1
1955	93.4	88.9	20.7	40.3	12.5	0.0	0.0	0.0	9.5	20.1	17.8	15.9	319.1
1956	138.6	170.5	248.8	53.3	8.9	0.0	0.0	0.0	20.7	0.0	11.9	14.9	667.6
1957	35.5	97.7	164.3	88.7	38.7	5.9	0.0	0.0	47.5	89.3	58.8	77.3	703.7
1958	148.2	120.6	109.9	90.5	25.8	0.0	0.0	0.0	4.2	45.9	11.3	31.5	587.9
1959	38.0	150.0	211.1	226.6	30.0	0.0	0.0	1.8	1.8	79.3	45.3	164.4	948.3
1960	61.1	130.4	50.0	66.2	3.6	0.0	0.0	44.0	16.8	37.4	63.8	60.8	534.1
1961	190.6	73.7	172.2	85.3	14.3	9.5	1.9	4.8	32.6	31.1	134.8	114.4	865.2
1962	162.0	177.6	231.4	36.4	9.6	0.6	0.0	0.0	37.4	30.0	34.0	69.5	788.5
1963	118.5	101.4	236.1	80.6	10.8	0.0	0.0	1.2	20.8	44.0	128.1	119.1	860.6
1964	30.6	57.7	126.3	112.6	39.8	0.6	19.0	0.0	0.0	12.5	8.3	42.0	449.4
1965	79.3	71.0	46.2	94.2	41.5	0.0	0.0	0.0	69.9	183.4	73.7	71.1	730.3
1966	94.2	220.3	73.6	86.1	13.1	0.0	8.1	4.7	39.6	83.3	166.7	66.8	856.4
1967	46.8	293.0	264.6	129.6	3.7	0.0	0.0	0.2	0.0	56.8	12.4	24.3	831.2
1968	106.6	72.9	90.6	24.9	7.3	0.0	0.0	14.2	12.4	86.5	36.1	85.3	536.8
1969	37.9	28.5	116.7	22.5	14.2	0.0	0.0	0.0	0.0	97.7	88.3	126.2	532.0
1970	162.3	54.5	100.7	38.5	31.4	4.7	5.9	18.8	38.5	43.8	39.1	25.4	563.6
1971	75.7	82.9	170.4	31.5	0.0	0.0	0.0	13.6	26.6	51.5	87.1	42.6	581.9
1972	69.9	118.4	209.5	104.2	19.6	0.0	0.0	4.2	28.9	2.4	90.6	36.1	683.8
1973	119.6	107.8	175.3	98.9	17.2	0.0	9.5	23.1	46.8	78.2	109.6	155.1	941.1
1974	61.6	262.9	132.1	53.9	0.0	8.9	0.0	0.0	5.9	37.9	28.4	57.5	649.1
1975	173.5	164.1	217.9	108.4	22.5	0.0	0.0	30.2	35.5	56.2	40.2	49.7	898.2
1976	159.3	150.3	109.6	64.0	68.2	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	23.7	27.2	605.1
1977	68.1	133.9	126.2	77.0	40.9	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	62.2	121.4	656.9
1978	61.0	117.0	63.4	20.0	4.3	0.0	0.0	0.0	45.0	50.3	26.1	61.0	448.1
1979	27.8	139.7	175.3	58.4	29.3	0.0	0.0	6.5	15.9	17.2	49.2	40.3	559.6
1980	13.0	33.8	53.3	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.7	175.9	64.0	458.5
1981	82.3	165.8	140.9	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	113.1	156.4	664.5
1982	85.9	72.3	72.9	94.1	100.7	0.0	0.0	0.0	10.7	52.6	133.2	90.0	712.4
1983	98.3	37.4	118.5	84.7	15.9	0.0	0.0	0.0	11.8	24.9	13.6	148.1	553.2
1984	87.9	219.0	168.1	70.7	24.9	5.1	0.0	0.0	0.0	76.4	62.1	53.0	767.2
1985	33.0	87.6	116.7	29.6	24.9	0.0	0.0	0.0	58.6	0.0	42.6	62.2	455.2
1986	85.9	114.3	82.3	78.2	0.0	0.0	0.0	12.4	0.0	156.7	46.2	75.2	651.2
1987	154.0	65.1	110.1	59.2	4.7	0.0	0.0	8.3	14.2	26.1	17.7	104.2	563.6
1988	154.0	65.1	110.1	59.2	4.7	0.0	0.0	8.3	14.2	26.1	17.7	104.2	563.6
1989	127.2	197.8	120.3	279.0	65.7	0.0	0.0	4.1	10.7	81.1	42.9	14.3	943.2
1990	94.7	37.9	101.8	53.3	12.4	5.9	0.0	0.0	12.8	17.2	173.6	26.7	536.3
1991	74.2	65.4	222.1	71.9	149.2	0.0	0.0	0.0	2.1	44.4	43.2	45.0	717.5
1992	56.1	58.6	46.2	59.2	0.6	71.0	0.0	0.3	30.2	17.7	10.7	0.0	350.6
1993	69.9	170.6	190.8	131.6	81.2	11.8	0.0	0.0	17.7	115.5	112.0	106.6	1007.7
1994	127.4	81.8	177.7	151.1	31.4	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	64.0	41.4	701.5
1995	111.4	71.7	160.0	115.5	23.7	0.0	0.0	0.0	10.7	13.0	90.6	2.7	599.3
1996	201.6	200.2	152.4	45.1	17.8	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	3.6	47.4	674.0
1997	13.3	13.3	17.1	10.5	1.2	0.3	0.0	0.0	0.4	3.5	3.2	178.9	241.7
1998	77.0	68.1	197.9	80.6	3.6	1.2	0.0	0.0	0.0	29.0	43.8	160.0	661.1
1999	72.3	66.4	208.5	58.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	51.0	42.7	503.6
2000	101.62	132.84	37.91	28.86	0.08	0.00	0.00	0.17	4.54	0.65	59.05	9.45	375.2
2001	171.91	60.15	187.19	106.24	5.96	0.00	0.00	0.47	65.90	1.75	53.04	52.84	705.5
2002	114.02	202.57	184.78	62.27	2.84	0.05	0.00	0.56	2.92	26.11	46.59	14.83	657.5
2003	16.81	97.84	148.49	35.65	1.13	0.11	1.81	4.27	38.54	15.23	61.42	95.82	517.1
2004	124.63	181.25	226.97	35.12	12.28	0.03	0.19	5.91	0.10	52.37	21.34	5.54	665.7
2005	118.17	106.61	158.91	49.03	3.71	0.00	0.00	0.75	29.50	41.09	30.01	70.90	608.7
2006	68.95	150.23	223.09	110.20	56.13	0.67	0.00	0.31	8.50	49.26	85.66	76.52	829.5
2007	37.35	48.06	34.71	129.30	56.88	0.00	0.06	0.17	8.02	138.50	48.68	42.03	543.8
2008	93.38	145.36	141.78	108.04	42.61	1.55	0.01	0.01	1.03	44.09	77.66	3.62	659.1
2009	35.71	227.39	177.20	90.00	1.59	0.14	0.31	7.13	2.24	28.23	178.34	68.44	816.7
2010	69.48	143.36	99.96	32.17	4.82	0.06	0.00	0.78	0.00	9.78	230.57	106.43	697.4
2011	105.41	25.57	42.54	85.12	70.36	0.00	0.00	0.10	2.14	0.13	31.82	20.33	383.5
2012	6.12	67.23	209.76	34.17	0.00	0.00	0.00	1.21	96.91	33.67	27.73	104.87	581.7
Completados con Hec 4													
Promedio	91.1	114.1	140.6	74.0	22.2	2.3	0.8	3.7	17.7	44.0	62.1	67.0	639.5
Desv. Est.	47.8	62.6	65.2	48.4	28.4	9.4	3.0	8.1	20.9	40.0	50.2	45.5	164.2
C.V.	0.52	0.55	0.46	0.65	1.28	4.14	3.74	2.18	1.18	0.91	0.81	0.68	0.26
9°4'	77°38'	3850.0	1953-1999	Senamhi	6.4	50.1	25.4	11.8	2.8	2.2	1.6	-0.2	-0.1
Mínimo	6.1	13.3	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	241.7
Máximo	201.6	293.0	264.6	279.0	149.2	71.0	19.0	44.0	96.9	183.4	230.6	178.9	1007.7
FDM	0.14	0.18	0.22	0.12	0.03	0.00	0.00	0.01	0.03	0.07	0.10	0.10	1.00

C16 - Estación Paron

	Estación: Paron										Latitud: 8°59'		
	Variable: Precipitación										Longitud: 77°41'		
	Propietario: Orazul Energy										Altitud: 4215 msnm		
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	98.32	108.12	96.78	55.34	10.33	2.56	2.98	3.19	32.24	49.11	127.09	77.11	663.2
1954	175.32	56.60	124.71	31.68	39.03	6.62	3.68	0.00	38.40	89.64	64.30	115.05	745.0
1955	87.61	194.08	188.34	90.62	26.71	7.11	5.22	15.65	42.18	47.50	43.51	85.02	833.6
1956	145.92	181.55	134.79	95.10	18.87	0.00	0.00	0.00	56.11	80.47	31.75	37.77	782.3
1957	123.20	206.50	145.30	121.50	213.00	89.01	0.00	4.30	34.83	69.61	73.74	105.10	1186.1
1958	102.80	197.60	130.70	66.60	25.70	8.10	0.00	5.30	8.40	82.70	8.50	28.10	664.5
1959	68.40	160.40	128.60	73.92	9.80	0.00	0.00	0.00	15.50	119.10	73.74	91.89	741.4
1960	190.90	159.90	88.60	82.20	18.90	0.00	3.55	23.70	31.40	69.61	94.90	49.60	813.3
1961	212.20	76.70	162.80	82.60	14.90	0.00	0.00	4.50	60.40	49.60	48.40	79.20	791.3
1962	186.40	148.60	203.20	55.40	12.80	5.20	0.00	3.20	50.10	39.00	23.80	59.90	787.6
1963	115.90	128.80	182.60	91.70	9.60	12.20	0.00	4.90	42.10	53.80	104.10	77.10	822.8
1964	59.20	90.00	122.80	96.40	26.00	6.90	22.10	47.80	24.50	106.90	76.20	67.00	745.8
1965	29.60	115.20	135.15	73.92	23.60	0.00	8.30	7.10	92.70	67.70	50.60	115.90	719.8
1966	107.00	100.90	52.40	65.80	12.10	0.00	0.00	0.00	21.00	138.80	100.90	56.40	655.3
1967	150.20	172.50	160.00	50.70	29.50	1.50	14.20	17.00	26.70	109.60	52.60	34.10	818.6
1968	127.30	95.60	112.50	36.10	12.80	19.90	5.20	12.20	32.30	85.80	38.30	77.80	655.8
1969	82.20	78.60	157.30	55.80	13.30	7.40	0.00	15.10	7.10	66.80	74.00	86.50	644.1
1970	62.60	112.70	115.30	92.40	86.70	9.06	0.53	24.02	63.13	92.90	77.50	91.90	828.7
1971	109.60	153.20	250.40	99.80	12.20	4.60	2.40	28.80	51.40	98.20	87.10	126.20	1023.9
1972	78.90	160.50	246.40	126.10	34.40	8.50	2.00	8.60	28.80	65.90	86.00	76.00	922.1
1973	129.00	112.60	137.90	119.40	26.70	26.20	4.92	64.73	57.52	63.14	117.89	183.94	1043.9
1974	158.10	265.70	101.50	38.30	0.00	0.00	0.00	28.50	20.10	28.10	23.10	42.10	780.9
1975	182.30	131.30	219.70	120.00	37.70	0.00	0.00	12.60	95.00	43.64	44.90	93.40	980.5
1976	143.00	160.50	143.50	51.40	20.80	0.00	13.00	17.30	17.10	16.20	43.40	83.30	709.5
1977	128.80	120.70	79.40	100.70	22.10	64.01	1.10	0.00	15.30	45.60	113.20	123.60	814.5
1978	38.40	157.30	64.00	92.20	65.80	0.00	5.80	0.00	87.10	42.80	74.60	66.90	694.9
1979	46.70	95.20	161.20	44.30	11.10	0.00	0.00	2.40	23.70	21.20	78.30	88.90	573.0
1980	53.20	61.90	11.70	52.40	0.00	0.00	0.00	4.90	0.00	133.00	141.80	74.70	533.6
1981	80.80	168.20	146.50	4.20	0.70	3.60	0.00	21.90	21.90	0.00	91.90	173.40	713.1
1982	90.80	181.40	26.70	0.00	184.60	5.50	0.00	0.00	0.00	29.20	245.80	69.30	833.3
1983	118.30	135.82	44.50	175.50	70.00	25.80	1.80	0.00	45.00	55.80	93.10	171.40	937.0
1984	100.70	174.20	202.40	102.10	59.20	16.40	1.00	6.70	28.10	99.50	45.40	104.10	939.8
1985	62.20	96.40	137.00	39.20	37.80	0.70	3.60	13.90	92.20	33.70	7.80	73.90	598.4
1986	118.60	137.60	102.70	92.90	0.00	0.00	0.00	18.90	12.90	15.00	85.10	20.40	604.1
1987	162.00	138.70	120.00	128.60	83.50	1.00	0.00	19.00	3.80	60.80	41.60	112.40	871.4
1988	92.50	135.82	96.30	102.80	85.00	11.20	0.40	0.00	109.70	0.00	82.80	106.50	823.0
1989	104.30	153.00	136.50	18.80	30.60	0.00	0.00	22.00	39.30	122.70	0.00	15.00	642.2
1990	205.84	50.20	113.30	58.00	51.00	0.00	5.68	0.00	48.66	0.00	21.30	56.12	610.1
1991	84.16	142.86	188.37	123.32	24.60	0.00	0.00	0.00	25.95	91.20	52.30	27.50	760.3
1992	124.20	135.82	91.00	80.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	1.80	25.00	478.7
1993	96.10	206.50	48.80	0.00	0.00	37.10	0.00	0.00	82.60	67.80	165.10	204.90	908.9
1994	139.70	185.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.40	61.90	133.10	558.6
1995	113.50	108.60	167.30	104.50	14.00	19.00	0.00	3.80	34.20	3.90	49.70	87.00	705.5
1996	183.20	196.10	83.00	112.60	19.50	0.00	0.00	0.00	0.00	140.90	60.60	85.10	881.0
1997	102.60	92.70	56.50	52.10	35.60	16.80	7.40	0.70	46.00	65.40	90.10	180.80	746.7
1998	130.50	136.60	127.40	92.00	7.90	10.20	0.00	6.00	25.10	133.00	80.40	81.10	830.2
1999	168.60	264.80	112.00	54.20	26.50	13.10	4.00	0.00	94.90	50.60	82.00	124.00	994.7
2000	80.70	206.30	207.30	89.80	44.80	0.00	0.40	19.90	39.70	33.20	47.50	146.30	915.9
2001	228.80	82.40	242.30	36.40	30.00	0.00	11.10	0.00	42.70	92.00	141.10	75.10	981.9
2002	82.30	117.40	229.00	63.40	11.10	0.70	1.70	0.00	24.50	130.60	116.50	91.50	868.7
2003	91.30	98.30	132.90	36.20	16.00	6.40	3.20	3.60	12.20	49.00	39.00	116.80	604.9
2004	42.60	97.30	26.90	57.20	22.90	9.70	14.70	2.80	49.30	100.30	147.10	122.40	693.2
2005	135.40	78.50	187.20	68.80	5.60	0.50	0.00	15.00	32.30	103.10	30.50	160.30	817.2
2006	81.00	99.60	179.10	113.50	4.10	5.30	3.30	7.90	15.20	84.60	87.10	171.20	851.9
2007	81.30	63.50	184.10	95.50	18.00	0.30	6.40	8.40	24.10	128.80	93.00	91.20	794.6
2008	150.90	3.80	116.80	93.50	13.00	14.50	0.50	0.00	46.39	117.58	25.30	121.76	704.0
2009	227.25	91.55	180.74	40.72	9.32	0.23	0.00	1.81	63.43	108.96	67.59	78.00	869.6
2010	126.06	136.86	61.27	123.72	53.46	14.06	0.19	156.30	0.14	33.97	122.18	149.16	977.4
2011	61.22	11.87	54.56	123.42	54.97	6.49	0.45	9.55	33.67	73.02	39.16	90.93	559.3
2012	111.88	170.82	180.46	69.37	0.33	1.05	0.09	11.01	68.11	9.27	116.70	128.55	867.6
Completados con Hec 4													
Promedio	116.2	131.7	130.7	75.3	30.8	8.3	3.2	11.6	37.4	67.7	73.7	95.4	782.0
Desv. Est.	47.6	52.6	59.6	36.8	38.4	15.2	5.6	22.5	27.1	39.3	43.7	43.0	141.9
C.V.	0.41	0.40	0.46	0.49	1.25	1.83	1.76	1.94	0.72	0.58	0.59	0.45	0.18
Minimo	29.6	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	478.7
Maximo	228.8	265.7	250.4	175.5	213.0	89.0	28.5	156.3	109.7	140.9	245.8	204.9	1186.1

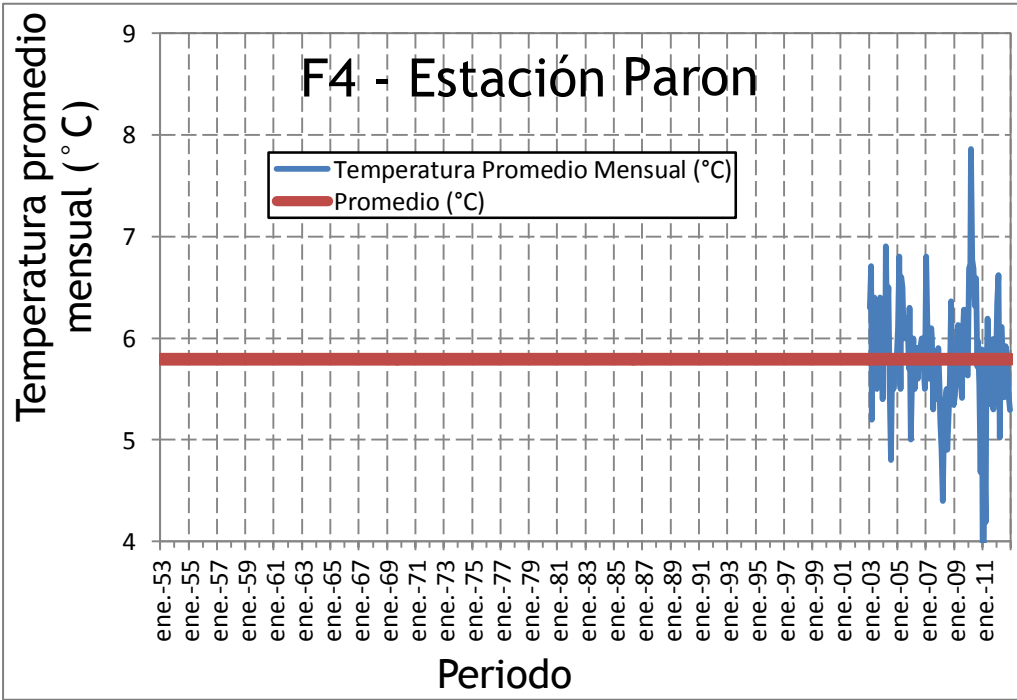
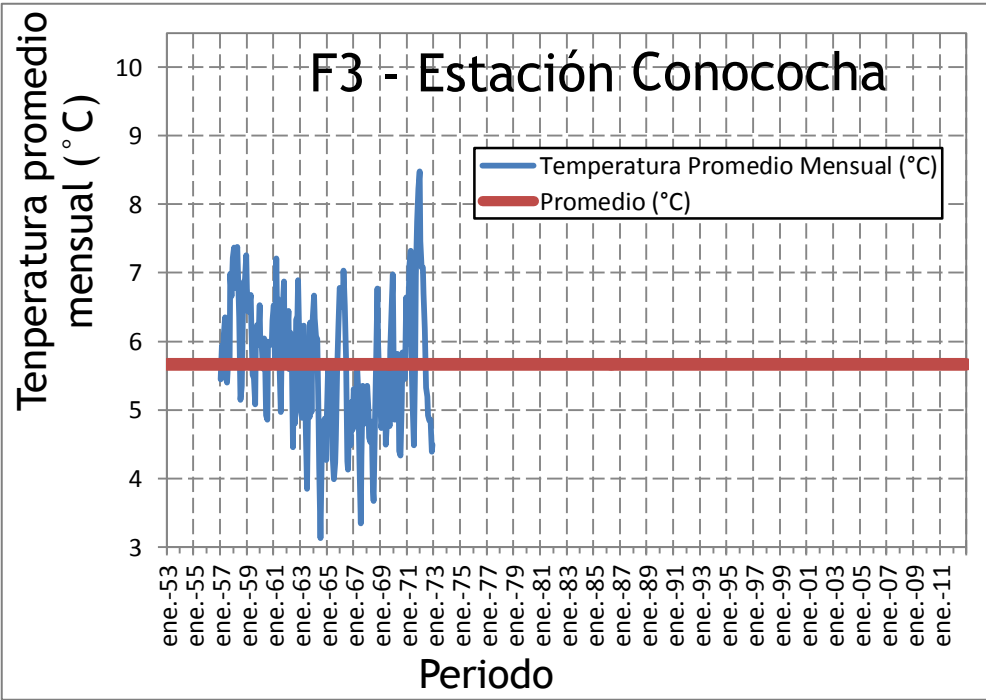
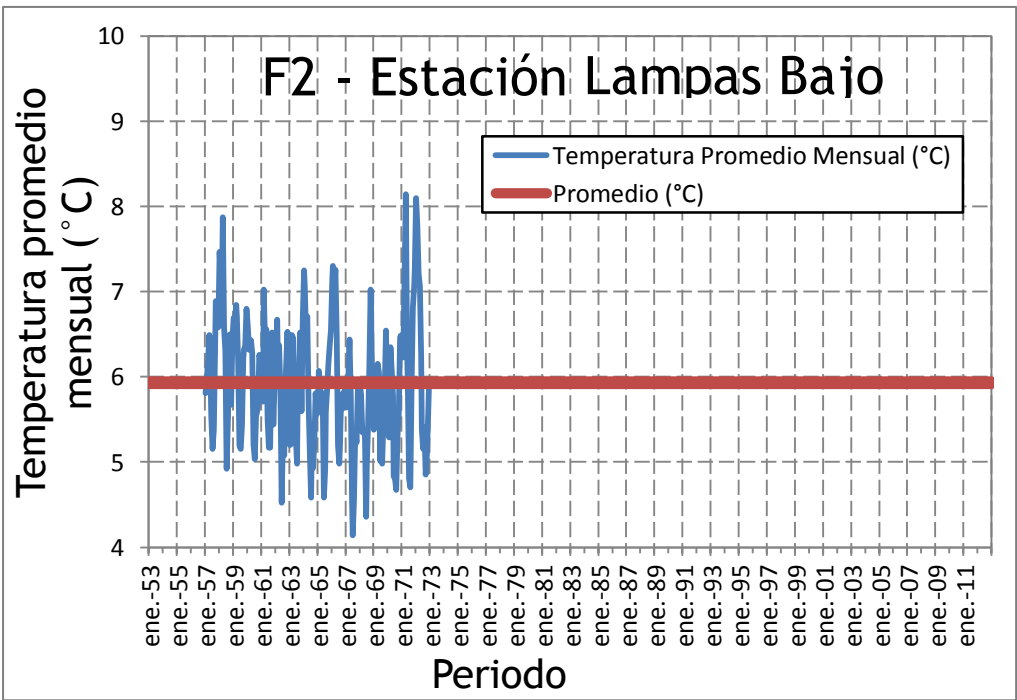
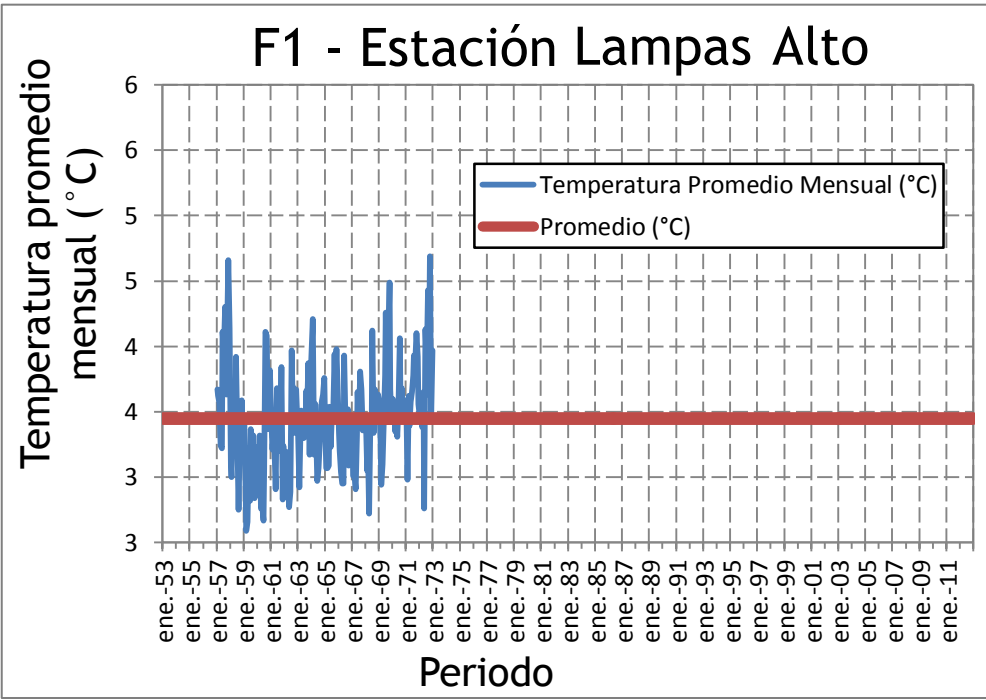
ANEXO K

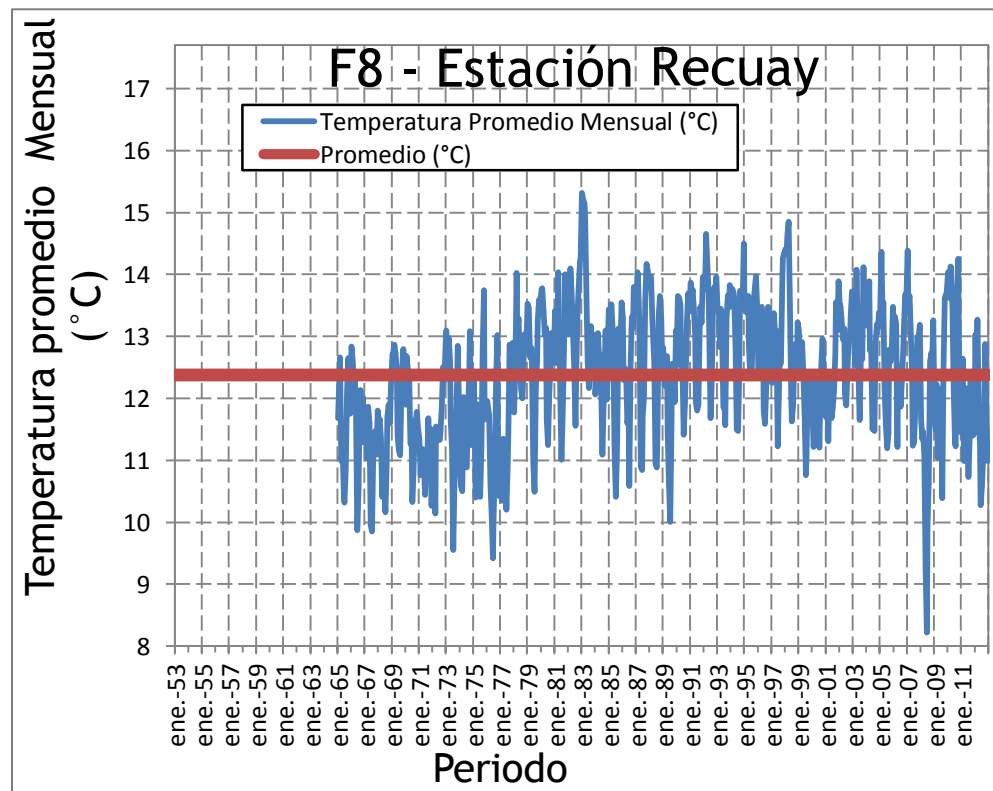
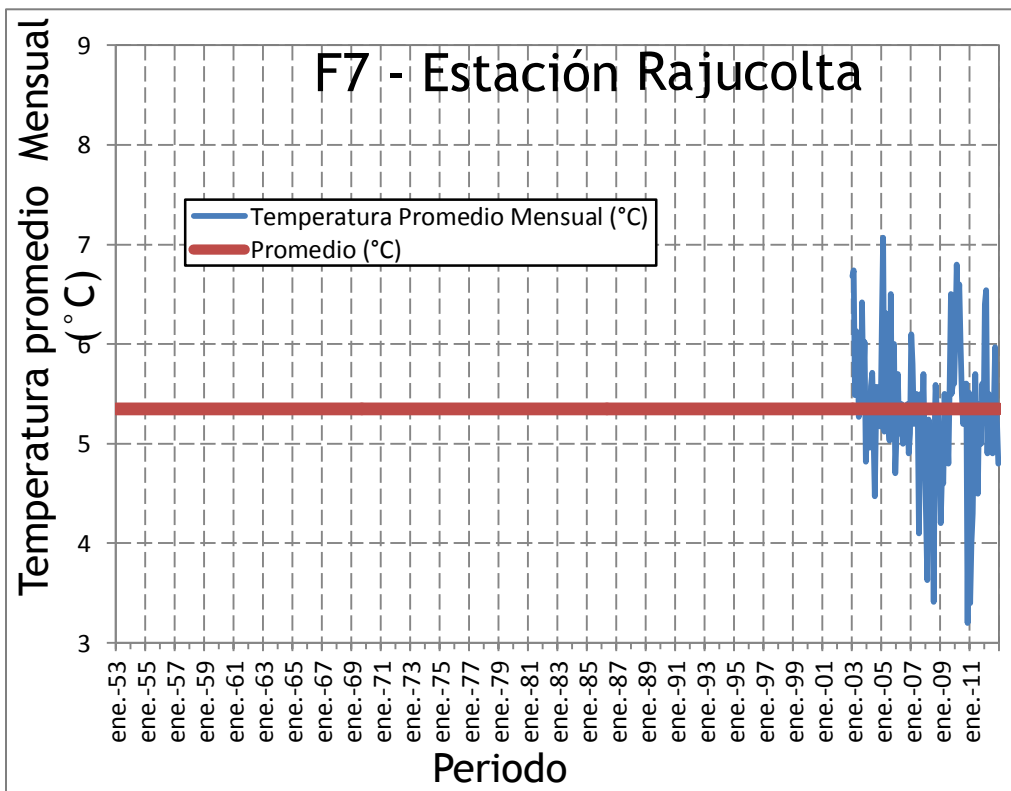
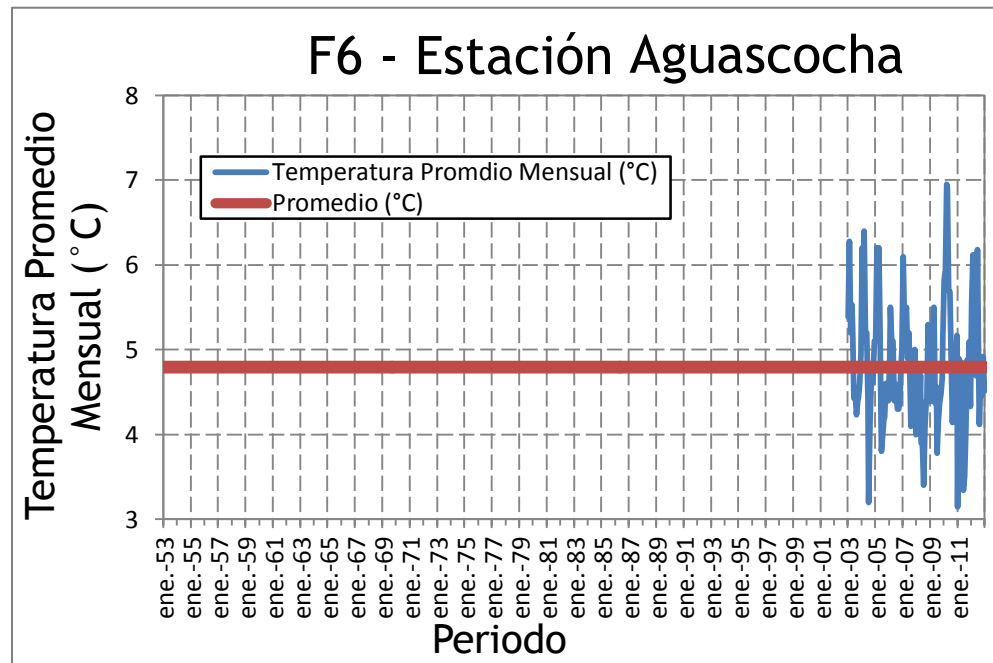
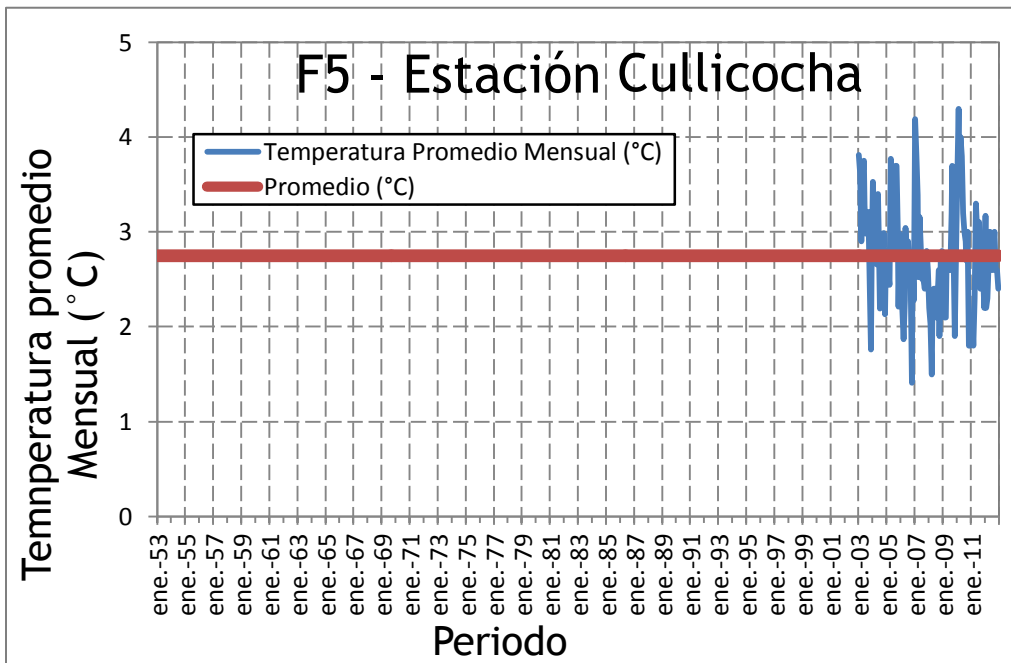
Registro de estaciones meteorológicas de Temperatura Promedio mensual consistente y completas con el modelo HEC 4.

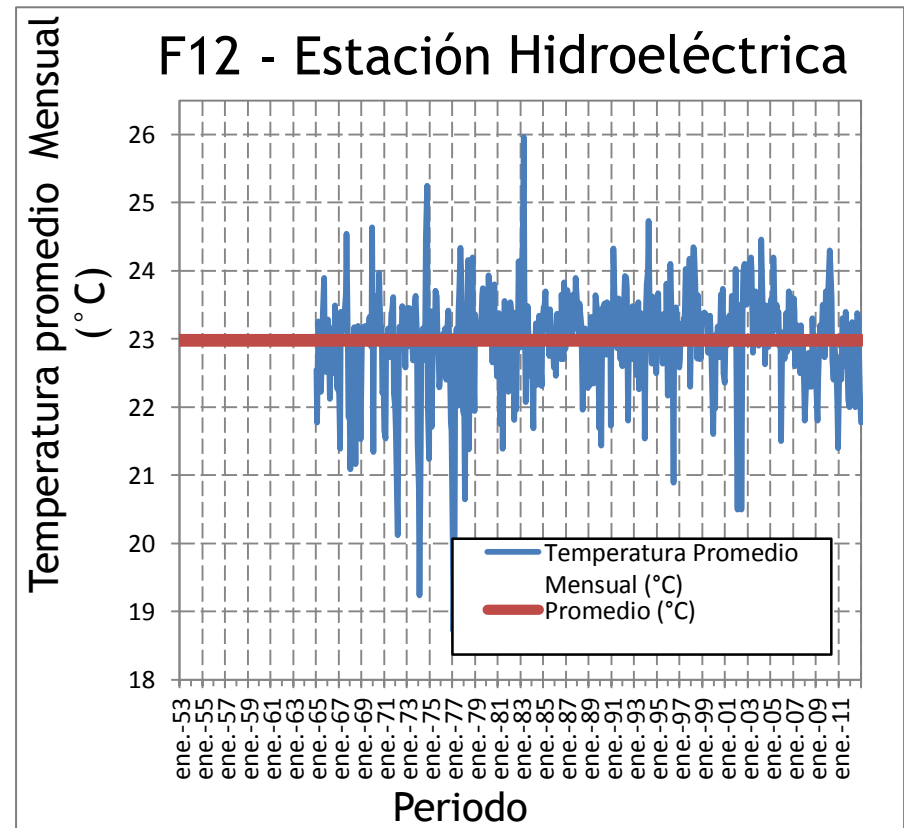
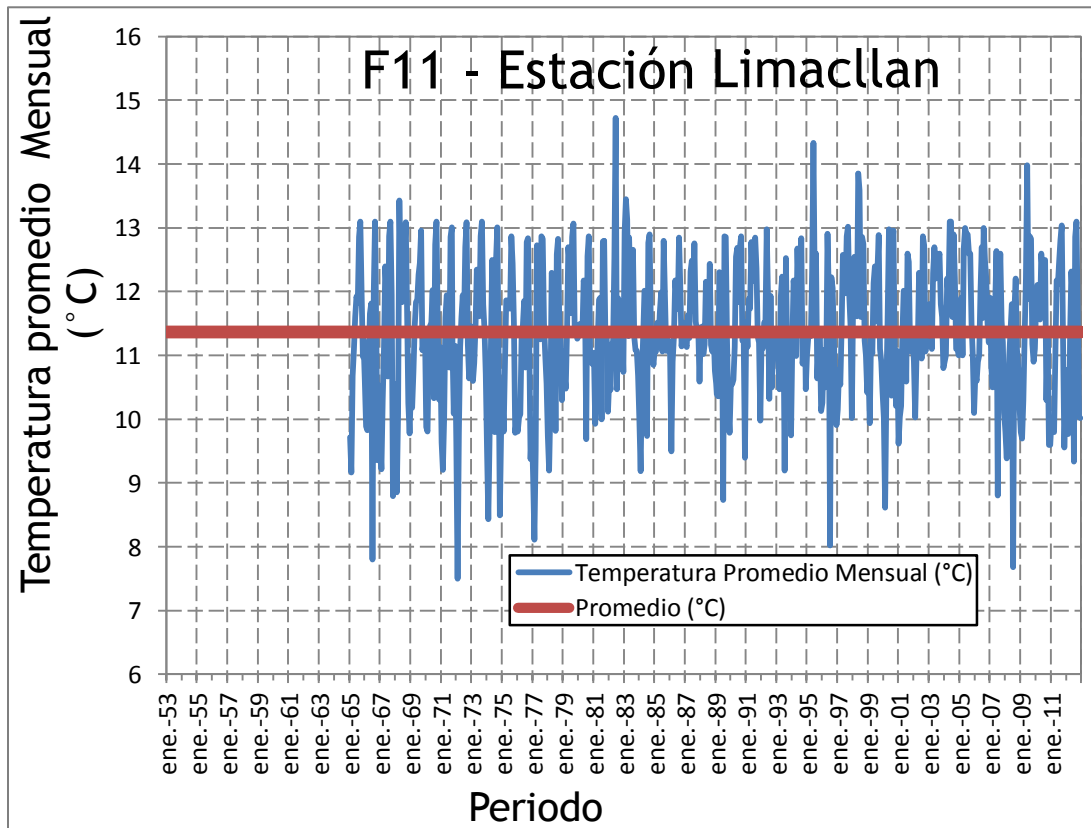
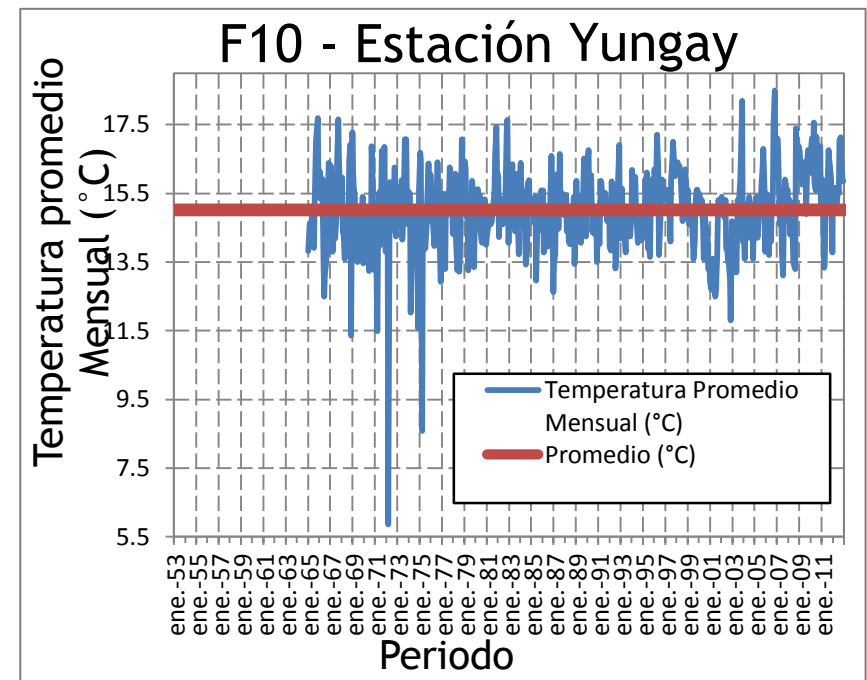
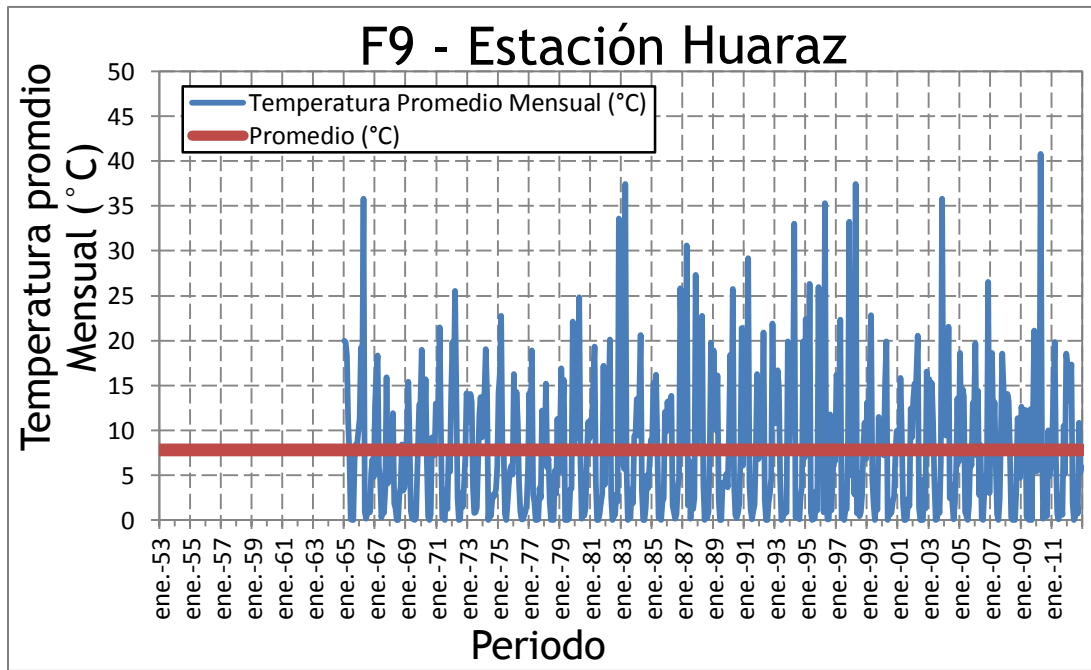
Pág.

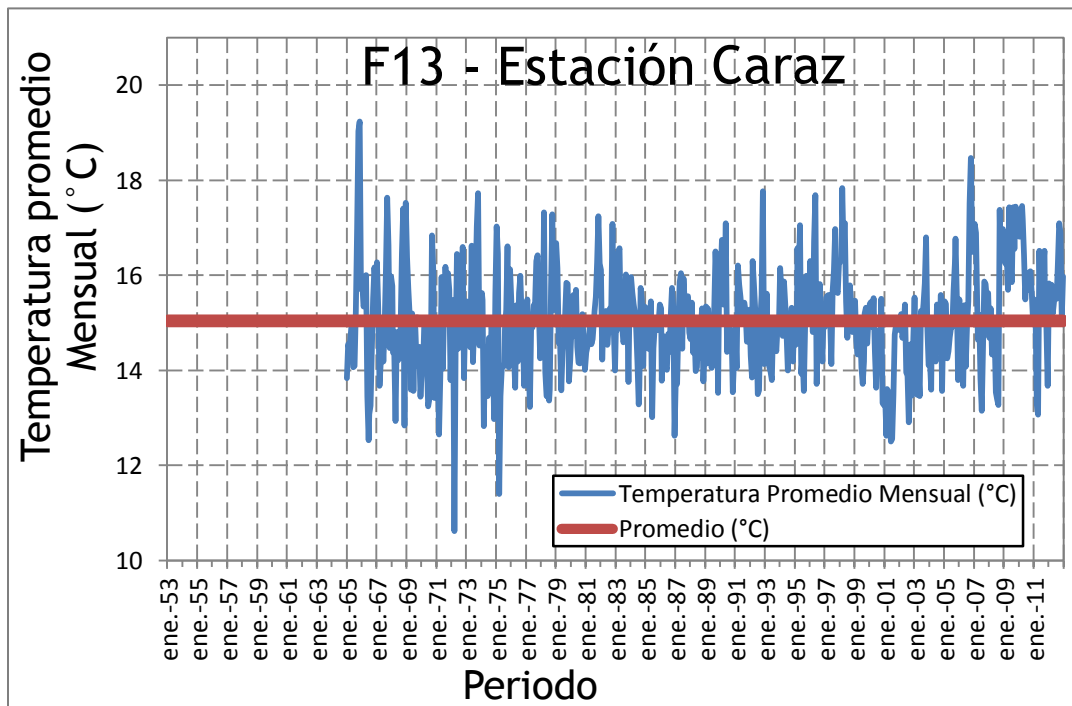
Figuras F1 a F13 Hidrogramas de estaciones meteorológicas de Temperatura consistentes y completadas con el modelo HEC-4. 230 a 233.

Cuadros C1 a C13 Cuadro de datos de Temperatura promedio mensual de estaciones meteorológicas consistentes y completadas desde el año 1953 hasta 2012 con el modelo HEC-4. 234 a 242.









	Estación: Lampas Alto Variable: Temperatura Propietario: Senamhi									Latitud: 10°07' Longitud: 77°14' Altitud: 4174 msnm				
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual	
1957	3.67	3.62	3.57	3.24	3.22	4.11	3.96	4.30	3.63	4.07	4.66	4.14	3.8	
1958	3.10	3.00	3.42	3.42	3.19	3.92	3.35	2.75	3.33	3.33	3.59	3.19	3.3	
1959	3.43	2.89	2.59	2.66	3.22	2.82	3.37	3.29	3.32	2.84	3.23	3.10	3.1	
1960	3.04	2.87	3.32	2.76	2.78	2.67	3.06	4.11	4.08	3.37	3.37	3.82	3.3	
1961	3.46	3.21	3.31	3.24	2.91	3.68	3.25	3.24	3.20	3.84	2.83	3.24	3.3	
1962	3.10	3.19	3.19	2.97	2.77	2.89	3.97	3.70	3.68	3.34	3.67	3.54	3.3	
1963	3.34	2.92	3.41	3.51	3.40	3.30	3.33	3.66	3.48	3.87	3.17	3.82	3.4	
1964	3.95	4.21	3.17	3.56	3.39	2.97	3.07	3.28	3.31	3.58	3.63	3.76	3.5	
1965	3.46	3.07	3.07	3.09	3.54	3.23	3.50	3.51	3.94	3.69	3.98	3.65	3.5	
1966	3.33	3.20	3.04	2.95	2.95	3.93	3.43	3.42	3.52	3.09	3.42	3.45	3.3	
1967	3.40	3.01	3.02	2.91	3.32	3.65	3.38	3.81	3.67	3.36	3.43	3.42	3.4	
1968	3.43	3.05	3.28	2.72	3.44	3.37	4.12	3.34	3.67	3.50	3.54	3.63	3.4	
1969	3.57	3.26	2.94	3.10	3.44	3.78	4.26	3.50	4.03	4.49	3.67	3.42	3.6	
1970	3.60	3.50	3.35	3.49	3.31	3.58	4.06	3.58	3.68	3.48	3.58	3.56	3.6	
1971	3.59	2.98	3.62	3.39	3.58	3.65	3.78	3.93	3.87	4.10	3.92	3.56	3.7	
1972	3.47	3.56	3.38	3.65	2.76	4.13	3.85	4.43	3.63	4.69	3.47	3.97	3.7	
Promedio	3.4	3.2	3.2	3.2	3.2	3.5	3.6	3.6	3.6	3.7	3.6	3.6	3.5	
Desv. Est.	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3	0.2	
C.V.	0.07	0.11	0.08	0.10	0.09	0.13	0.11	0.12	0.07	0.13	0.11	0.08	0.06	
Mínimo	3.0	2.9	2.6	2.7	2.8	2.7	3.1	2.8	3.2	2.8	2.8	3.1	3.1	
Máximo	4.0	4.2	3.6	3.7	3.6	4.1	4.3	4.4	4.1	4.7	4.7	4.1	3.8	
	Completados con HEC 4													

C2 - Estación Lampas

	Estación: Lampas Bajo Variable: Temperatura Propietario: Senamhi									Latitud: 10°07' Longitud: 77°14' Altitud: 4410		msnm	
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1957	5.81	5.98	6.19	6.49	6.31	5.53	5.15	5.38	6.35	6.89	6.73	6.58	6.1
1958	7.47	7.05	7.22	7.87	6.57	6.30	4.92	5.50	6.13	6.50	5.67	6.44	6.5
1959	6.69	6.63	6.84	6.71	6.17	5.19	5.15	5.43	6.21	6.32	6.36	6.80	6.2
1960	6.60	6.32	6.39	6.43	6.28	5.20	5.03	5.55	5.57	5.65	6.26	6.19	6.0
1961	6.14	5.71	7.02	6.39	6.56	5.50	5.17	5.17	5.74	6.52	5.44	5.95	5.9
1962	6.23	6.67	6.23	6.37	5.84	4.52	5.33	5.08	5.69	6.14	6.53	5.94	5.9
1963	5.20	5.21	6.49	6.45	5.92	5.30	4.98	5.72	5.75	6.52	5.60	6.71	5.8
1964	7.25	7.08	6.51	6.71	5.71	5.10	4.58	5.23	4.93	5.21	5.81	5.56	5.8
1965	5.71	6.07	5.91	5.64	5.81	4.58	4.92	5.59	5.85	6.15	6.36	6.55	5.8
1966	7.12	7.30	7.01	7.26	6.50	5.20	4.98	5.17	5.79	5.63	5.82	5.84	6.1
1967	5.97	5.64	5.95	6.44	5.78	4.52	4.14	4.55	5.37	5.23	5.85	5.54	5.4
1968	5.93	5.80	5.35	5.34	5.34	4.36	4.94	5.44	6.13	7.02	6.14	5.81	5.6
1969	5.38	5.59	5.61	6.15	6.05	5.01	5.26	4.98	5.50	5.87	6.54	6.14	5.7
1970	5.33	5.29	6.35	6.07	5.77	4.83	4.81	4.67	5.30	5.58	6.45	6.48	5.6
1971	6.29	6.23	7.19	8.14	6.28	5.95	4.81	4.70	5.90	6.81	7.05	7.27	6.4
1972	8.10	7.77	7.21	7.06	6.21	5.38	5.15	5.41	4.85	5.09	5.58	5.85	6.1
Promedio	6.3	6.3	6.5	6.6	6.1	5.2	5.0	5.2	5.7	6.1	6.1	6.2	5.9
Desv. Est.	0.8	0.8	0.6	0.7	0.3	0.5	0.3	0.3	0.4	0.6	0.5	0.5	0.3
C.V.	0.13	0.12	0.09	0.11	0.06	0.10	0.06	0.07	0.08	0.10	0.08	0.08	0.05
Mínimo	5.2	5.2	5.4	5.3	5.3	4.4	4.1	4.6	4.9	5.1	5.4	5.5	5.4
Máximo	8.1	7.8	7.2	8.1	6.6	6.3	5.3	5.7	6.4	7.0	7.1	7.3	6.5
Completados con HEC 4													

C3 - Estación Conococha

	Estación: Conococha Variable: Temperatura Propietario: Senamhi									Latitud: 10°07' Longitud: 77°20' Altitud: 4195		msnm	
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1957	4.94	5.44	5.06	5.61	5.85	4.98	4.90	5.25	5.14	6.49	6.16	6.72	5.5
1958	6.87	6.28	6.63	6.88	6.20	5.85	4.65	4.84	6.01	6.36	6.39	6.76	6.1
1959	6.27	5.93	6.03	6.18	5.71	5.01	4.96	4.58	5.49	5.74	5.53	6.03	5.6
1960	5.44	5.48	5.10	5.54	5.49	4.42	4.36	5.50	5.47	5.45	5.50	5.80	5.3
1961	6.03	5.19	6.71	6.01	6.11	5.16	4.47	5.13	5.96	6.37	5.16	5.37	5.6
1962	5.54	5.94	5.09	5.63	5.46	3.95	4.70	4.30	5.81	5.87	6.39	5.45	5.3
1963	4.49	4.38	5.72	5.73	5.03	4.24	3.35	4.83	4.39	5.78	4.47	5.85	4.9
1964	6.17	5.83	5.57	5.53	4.37	3.65	2.63	3.86	4.30	4.34	4.37	3.77	4.5
1965	4.42	5.16	4.92	4.69	5.08	3.83	3.49	3.73	4.07	5.06	5.71	6.28	4.7
1966	6.24	6.00	6.06	6.53	6.02	5.23	3.75	3.63	4.48	3.98	4.62	4.21	5.1
1967	4.80	4.43	4.26	5.19	4.77	3.69	2.84	3.82	4.85	4.35	4.30	4.72	4.3
1968	4.85	4.48	4.09	4.03	4.33	3.32	3.17	4.24	5.23	6.27	5.48	4.89	4.5
1969	4.50	4.23	4.39	5.14	5.02	3.99	4.34	4.62	4.26	5.37	5.93	6.48	4.9
1970	4.53	4.36	5.06	5.32	4.91	3.90	3.83	4.60	5.34	4.94	4.95	6.14	4.8
1971	5.46	5.80	6.62	6.82	5.35	4.56	3.98	5.26	6.46	7.25	7.73	7.98	6.1
1972	6.96	6.58	6.58	6.20	5.68	4.82	4.69	4.42	4.35	4.36	3.89	3.99	5.2
Promedio	5.5	5.3	5.5	5.7	5.3	4.4	4.0	4.5	5.1	5.5	5.4	5.7	5.2
Desv. Est.	0.9	0.8	0.9	0.8	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	0.5
C.V.	0.16	0.14	0.16	0.13	0.11	0.16	0.19	0.13	0.15	0.17	0.18	0.20	0.11
Mínimo	4.4	4.2	4.1	4.0	4.3	3.3	2.6	3.6	4.1	4.0	3.9	3.8	4.3
Máximo	7.0	6.6	6.7	6.9	6.2	5.9	5.0	5.5	6.5	7.3	7.7	8.0	6.1
Completados con HEC 4													

C4 - Estación Paron

	Estación: Paron Variable: Temperatura Propietario: Orazul Energy									Latitud: 08°59' Longitud: 77°41' Altitud: 4195 msnm			
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
2003	6.30	6.71	5.20	6.30	6.40	5.80	5.50	6.00	6.00	6.40	6.30	5.40	6.0
2004	6.30	5.80	6.90	6.10	6.50	5.50	4.80	5.80	5.50	5.60	5.70	5.80	5.9
2005	6.10	6.80	5.50	6.60	6.50	6.00	6.10	6.00	6.20	5.70	6.30	5.00	6.1
2006	5.60	6.00	5.50	5.70	5.90	5.60	5.90	5.90	6.00	6.00	5.60	5.50	5.8
2007	6.80	6.10	5.60	5.90	6.10	6.00	5.30	5.70	5.80	5.40	5.90	5.50	5.8
2008	5.20	4.90	4.40	5.20	5.40	5.50	4.90	5.23	5.58	6.36	5.69	5.34	5.3
2009	5.44	5.57	5.65	6.13	5.89	5.58	5.41	5.97	6.28	5.88	5.66	5.63	5.8
2010	6.68	6.73	7.86	6.77	6.68	6.32	6.59	5.72	5.97	5.55	4.68	5.89	6.3
2011	2.79	5.00	4.19	5.46	6.19	5.58	5.35	5.94	5.99	5.30	5.62	5.68	5.3
2012	6.35	6.62	5.02	6.10	6.11	5.72	5.42	5.92	5.85	5.56	5.43	5.29	5.8
Promedio	5.8	6.0	5.6	6.0	6.2	5.8	5.5	5.8	5.9	5.8	5.7	5.5	1.0
Desv. Est.	1.2	0.7	1.1	0.5	0.4	0.3	0.5	0.2	0.2	0.4	0.5	0.3	2.2
C.V.	0.20	0.12	0.20	0.08	0.06	0.05	0.10	0.04	0.04	0.07	0.08	0.05	2.26
Mínimo	2.8	4.9	4.2	5.2	5.4	5.5	4.8	5.2	5.5	5.3	4.7	5.0	0.0
Máximo	6.8	6.8	7.9	6.8	6.7	6.3	6.6	6.0	6.3	6.4	6.3	5.9	6.3
Completados con HEC 4													

C8 - Estación Recuay

Estación: Recuay Variable: Temperatura Propietario: Orazul Energy										Latitud: 09°43' Longitud: 77°27' Altitud: 3444 msnm			
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1965	11.48	12.14	12.46	10.79	11.02	10.25	10.12	10.66	11.91	12.45	11.86	11.55	11.4
1966	12.64	12.39	11.92	12.22	11.57	9.67	10.31	11.09	11.93	11.36	11.81	11.09	11.5
1967	11.65	11.14	10.83	11.67	11.41	9.75	9.65	10.92	11.07	11.27	10.89	11.60	11.0
1968	11.30	11.47	11.16	10.21	10.94	10.34	9.96	10.76	11.50	11.70	11.40	12.12	11.1
1969	12.51	12.51	12.67	12.51	12.12	11.19	10.96	10.88	11.93	12.30	12.60	11.91	12.0
1970	11.70	12.48	12.28	12.23	11.07	11.09	10.13	10.64	11.44	11.47	11.58	11.31	11.5
1971	11.15	10.56	10.79	10.98	10.71	10.24	10.55	10.63	11.48	10.84	11.30	10.06	10.8
1972	10.80	10.97	9.94	11.35	11.22	11.13	11.13	11.26	11.64	12.31	12.08	12.67	11.4
1973	12.89	12.58	12.77	12.40	11.45	10.99	9.35	10.53	11.38	11.61	12.65	11.67	11.7
1974	10.75	10.38	10.30	11.82	11.19	10.73	10.68	11.54	12.21	12.88	11.05	11.36	11.2
1975	12.16	11.67	10.20	11.71	11.48	10.78	10.21	11.01	12.64	13.55	11.46	11.72	11.5
1976	11.76	11.60	11.54	10.44	9.91	9.22	9.86	10.76	12.14	12.82	10.70	10.22	10.9
1977	10.75	10.15	11.15	10.40	10.83	10.00	10.69	11.21	12.67	12.52	12.66	12.70	11.3
1978	11.57	12.30	13.82	12.81	13.09	12.42	11.94	11.80	12.05	12.83	12.65	12.93	12.5
1979	13.33	13.27	12.46	12.62	12.26	10.76	10.29	11.96	12.40	13.05	13.39	13.36	12.4
1980	13.57	13.58	13.23	13.82	12.94	11.47	11.05	11.87	12.38	12.85	12.37	12.41	12.5
1981	13.22	12.71	12.37	13.84	12.58	11.39	10.81	11.55	12.60	13.80	12.85	13.57	12.6
1982	12.83	12.96	13.90	13.48	12.87	12.28	11.36	12.12	13.13	13.61	14.02	14.06	13.1
1983	15.12	15.00	14.95	14.73	13.51	12.39	11.97	12.61	12.97	12.52	12.34	12.82	13.4
1984	11.86	12.74	12.85	12.43	12.51	12.08	10.89	11.74	12.11	12.90	11.78	12.88	12.2
1985	13.24	12.74	13.32	12.93	11.75	10.95	10.21	11.05	12.93	12.55	12.56	13.35	12.3
1986	13.10	12.10	12.29	12.24	11.40	11.60	10.38	12.32	13.11	12.94	13.60	13.52	12.4
1987	13.37	13.83	13.63	12.89	10.69	10.64	11.51	11.81	13.42	13.97	13.86	13.70	12.8
1988	13.66	13.76	13.08	12.84	12.39	10.75	10.68	11.20	13.14	13.45	13.08	12.60	12.6
1989	12.62	12.01	12.06	12.48	11.26	10.41	9.81	11.40	12.36	12.29	11.74	12.90	11.8
1990	12.49	13.45	13.42	13.30	12.32	12.36	11.21	11.71	12.52	13.03	13.49	13.21	12.7
1991	13.67	13.35	13.56	13.24	12.80	11.74	11.60	11.70	12.90	13.28	13.02	13.76	12.9
1992	13.56	13.87	14.46	13.95	13.49	12.14	11.48	12.11	13.38	13.60	13.48	13.76	13.3
1993	13.24	13.18	12.63	13.25	12.85	11.65	11.62	11.37	13.10	13.46	13.27	13.63	12.8
1994	13.40	13.57	13.50	13.41	12.64	11.29	11.27	12.30	13.54	13.50	13.32	14.30	13.0
1995	13.31	13.19	13.22	13.45	12.62	12.16	12.16	12.80	13.31	13.57	13.77	13.22	13.1
1996	12.23	13.01	13.23	13.28	12.90	11.60	11.39	11.96	13.20	13.28	12.20	13.16	12.6
1997	12.05	12.67	13.17	12.80	12.89	11.02	11.54	12.36	12.37	13.64	14.06	14.14	12.7
1998	14.21	14.20	14.42	14.65	13.31	11.84	11.43	11.68	12.46	12.68	12.32	13.03	13.0
1999	12.89	12.31	12.33	12.71	12.19	11.50	10.56	10.89	12.08	11.53	11.87	12.15	11.9
2000	11.66	11.01	11.37	12.02	11.94	12.17	11.00	12.11	12.33	12.76	12.15	12.13	11.9
2001	11.50	11.90	11.11	12.16	12.15	11.48	11.66	11.92	12.54	13.35	12.89	13.69	12.2
2002	13.29	13.30	13.03	12.75	12.93	11.86	11.69	12.24	12.81	12.79	13.13	13.53	12.8
2003	13.52	12.65	12.33	13.88	12.86	11.81	11.45	12.57	12.43	13.92	13.30	13.06	12.8
2004	13.23	12.97	13.69	12.57	12.58	11.30	11.44	11.27	12.72	13.00	12.94	13.18	12.6
2005	13.16	14.17	13.03	13.35	11.92	11.35	10.99	11.23	12.58	12.39	12.54	13.28	12.5
2006	12.63	13.12	13.00	11.01	12.33	12.18	11.67	12.10	12.55	12.88	13.47	13.43	12.5
2007	14.19	13.36	13.45	12.82	12.15	11.04	11.09	11.65	12.23	12.79	12.78	12.99	12.5
2008	11.45	11.14	11.26	10.88	9.05	8.02	9.74	10.48	12.40	12.53	12.29	13.06	11.0
2009	11.45	11.29	12.03	10.84	11.95	11.40	11.88	10.19	12.29	13.42	13.48	13.50	12.0
2010	13.83	13.42	13.93	13.92	13.24	11.90	11.08	11.03	13.07	14.05	11.46	11.25	12.7
2011	11.87	12.44	10.79	11.97	11.96	11.19	10.53	11.19	12.13	12.19	11.20	11.23	11.6
2012	12.83	12.15	13.07	11.71	11.03	10.07	10.36	10.87	11.64	12.68	11.55	10.79	11.6
Promedio	12.6	12.5	12.5	12.5	12.0	11.2	10.9	11.5	12.4	12.8	12.5	12.7	12.2
Desv. Est.	1.0	1.1	1.2	1.1	1.0	0.9	0.7	0.6	0.6	0.8	0.9	1.0	0.7
C.V.	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.06	0.06	0.05	0.06	0.07	0.08	0.06
Mínimo	10.8	10.2	9.9	10.2	9.1	8.0	9.4	10.2	11.1	10.8	10.7	10.1	10.8
Máximo	15.1	15.0	15.0	14.7	13.5	12.4	12.2	12.8	13.5	14.1	14.1	14.3	13.4
	Completados con HEC 4												

C9 - Estación Huaraz

	Estación: Huaraz Variable: Temperatura Propietario: Orazul Energy									Latitud: 09°29' Longitud: 77°30' Altitud: 3050				msnm	
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual		
1965	19.99	19.86	18.41	11.02	7.29	0.12	0.03	0.00	6.75	8.45	8.44	9.91	9.2		
1966	11.32	19.21	15.57	35.77	0.93	0.20	0.81	1.29	0.88	5.27	6.79	4.81	8.6		
1967	12.74	16.40	18.34	6.03	4.63	0.30	1.33	0.85	3.52	15.92	4.07	6.60	7.6		
1968	10.09	5.61	11.96	1.88	1.29	0.00	0.03	2.79	3.72	8.45	3.30	3.69	4.4		
1969	7.15	10.10	15.41	8.71	1.05	0.14	0.21	0.00	0.34	7.87	12.84	13.08	6.4		
1970	19.00	8.66	9.60	15.73	6.57	0.37	0.02	0.65	9.20	7.27	7.21	12.97	8.1		
1971	10.61	12.92	21.51	9.63	0.30	0.27	0.05	3.48	1.26	7.74	5.40	14.04	7.3		
1972	19.87	14.02	25.53	13.97	2.48	0.06	0.09	3.06	1.46	3.78	6.96	14.15	8.8		
1973	12.87	10.99	14.05	13.23	3.71	0.83	0.87	1.42	6.43	11.72	13.70	9.25	8.3		
1974	13.19	14.17	19.05	14.15	0.03	1.85	0.45	2.19	2.86	2.71	3.43	6.01	6.7		
1975	14.22	16.31	22.73	7.84	7.83	0.69	0.00	1.81	3.99	5.62	6.11	5.11	7.7		
1976	16.29	7.67	14.30	10.90	4.14	1.01	0.11	0.07	0.51	0.99	1.86	5.70	5.3		
1977	14.15	8.24	18.95	2.88	2.01	0.00	0.05	0.13	3.62	2.43	12.23	10.09	6.2		
1978	6.20	15.24	5.87	6.88	2.02	0.00	0.26	0.00	5.54	2.98	11.28	5.20	5.1		
1979	9.41	16.90	12.27	15.61	0.00	0.28	0.05	0.21	3.42	3.53	22.12	8.59	7.7		
1980	14.33	15.86	9.12	24.82	6.45	0.15	1.34	0.51	1.41	7.25	10.90	9.09	8.4		
1981	11.24	11.31	15.39	19.36	4.16	0.00	0.01	0.73	2.02	2.92	17.18	3.98	7.4		
1982	13.15	7.45	13.14	20.11	2.62	0.02	0.36	0.57	2.91	2.08	33.62	12.38	9.0		
1983	11.53	10.06	5.72	37.47	5.74	0.00	0.29	0.28	3.45	1.85	9.36	9.60	7.9		
1984	13.52	9.47	13.88	20.64	3.22	0.00	0.01	1.49	5.02	3.62	6.51	8.93	7.2		
1985	8.83	15.29	13.99	16.23	8.84	0.30	0.17	0.00	2.03	2.48	12.05	9.83	7.5		
1986	13.24	11.00	13.33	13.82	1.62	0.92	0.15	0.70	3.57	4.70	25.85	18.35	8.9		
1987	25.52	8.00	13.81	30.57	1.69	6.61	0.14	4.26	1.21	2.54	27.31	7.51	10.8		
1988	14.68	14.15	14.43	22.74	3.99	0.03	1.09	0.25	0.95	7.72	19.77	10.27	9.2		
1991	18.88	10.43	10.02	16.15	2.37	0.03	0.01	4.20	3.81	4.29	5.19	3.69	6.6		
1992	9.30	18.42	9.09	25.73	4.20	0.62	0.25	0.79	1.72	6.74	21.38	6.12	8.7		
1993	12.33	9.87	8.50	29.15	4.18	1.15	0.10	1.00	1.76	7.58	16.31	6.78	8.2		
1994	15.22	10.52	9.14	20.89	2.21	0.00	0.02	1.94	3.03	4.63	21.88	11.08	8.4		
1995	10.82	14.33	16.71	14.81	4.66	0.00	0.25	0.71	0.84	0.86	19.94	8.52	7.7		
1996	14.30	10.82	11.45	32.99	0.32	0.59	0.39	0.12	2.57	3.75	19.94	6.92	8.7		
1997	22.38	7.95	9.74	26.36	0.88	0.06	0.33	0.16	3.24	1.09	25.98	6.07	8.7		
1998	9.72	12.24	0.86	35.31	2.52	0.12	0.09	11.80	1.11	4.29	8.45	6.59	7.8		
1999	16.21	15.41	12.57	22.30	0.26	0.35	0.05	1.14	1.21	9.35	33.24	4.99	9.8		
2000	13.89	15.24	2.90	37.47	0.83	5.30	0.46	0.87	2.75	8.20	10.86	6.82	8.8		
2001	13.16	9.38	16.45	22.83	4.62	1.79	0.05	2.12	1.15	11.52	7.73	9.63	8.4		
2002	7.54	7.24	15.35	19.89	0.00	0.65	0.67	0.91	2.10	2.64	7.16	9.95	6.2		
2003	9.98	8.54	15.84	9.87	1.89	0.04	0.02	0.24	2.35	1.58	12.43	9.23	6.0		
2004	13.40	15.24	14.40	20.53	1.36	0.04	0.00	0.06	4.58	1.30	16.57	10.00	8.1		
2005	15.73	7.71	15.25	10.76	4.25	0.00	0.07	1.73	0.79	6.32	35.81	10.80	9.1		
2006	10.20	9.46	11.31	21.58	2.43	3.95	1.96	0.12	1.82	5.66	13.58	6.52	7.4		
2007	18.60	9.91	14.66	13.77	0.98	0.56	0.04	1.59	7.14	6.06	13.09	12.30	8.2		
2008	19.67	7.23	14.42	2.78	8.37	0.21	0.02	3.21	4.95	4.85	26.56	3.05	7.9		
2009	12.55	18.62	9.48	13.17	5.96	0.70	0.03	2.32	9.72	18.56	14.81	7.71	9.5		
2010	8.55	14.10	13.26	7.65	0.32	0.04	2.29	0.06	3.39	11.36	9.98	4.73	6.3		
2011	12.66	11.69	9.55	12.32	0.41	0.21	0.01	12.39	0.00	11.15	21.14	5.98	8.1		
2010	5.48	13.79	6.06	40.77	8.82	0.18	3.19	3.62	0.46	10.02	4.94	6.13	8.6		
2011	8.52	14.82	19.86	6.52	0.69	0.08	2.67	2.11	0.57	10.54	5.17	18.58	7.5		
2012	17.38	13.31	14.29	17.37	1.87	0.00	0.38	3.11	0.72	10.88	5.28	5.92	7.5		
Promedio	13.3	12.2	13.3	17.9	3.1	0.6	0.4	1.7	2.9	6.1	13.9	8.5	7.8		
Desv. Est.	4.3	3.6	4.8	9.8	2.5	1.3	0.7	2.5	2.2	4.0	8.7	3.5	1.2		
C.V.	0.32	0.30	0.37	0.55	0.83	2.05	1.65	1.44	0.78	0.65	0.63	0.42	0.16		
Mínimo	5.5	5.6	0.9	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.9	3.1	4.4		
Máximo	25.5	19.9	25.5	40.8	8.8	6.6	3.2	12.4	9.7	18.6	35.8	18.6	10.8		
		Completados con HEC 4													

Completados con HEC 4

C11 - Estación Limacllan

	Estación: Limacllan									Latitud: 08°50'			
	Variable: Temperatura									Longitud: 77°53'			
	Propietario: Orazul Energy									Altitud: 3239 msnm			
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1965	9.72	9.16	10.68	11.09	11.60	11.92	11.82	12.86	13.10	11.99	10.98	11.24	136.2
1966	10.61	9.89	9.83	10.89	11.65	11.81	7.80	11.99	13.10	11.29	9.36	10.53	128.8
1967	9.69	9.22	10.31	11.12	12.40	11.97	10.67	12.87	13.10	11.95	8.79	10.55	132.6
1968	9.65	8.85	10.09	13.43	12.22	11.83	12.03	12.58	13.09	11.76	10.25	9.78	135.6
1969	10.47	10.18	10.74	11.46	11.83	11.87	12.27	12.45	12.96	11.08	11.24	11.40	138.0
1970	9.88	9.81	11.08	11.46	11.51	12.02	10.33	12.74	13.10	11.43	10.31	11.13	134.8
1971	9.64	9.20	10.02	11.59	11.94	11.82	10.81	12.86	13.01	11.14	10.09	11.15	133.3
1972	9.64	7.50	9.79	11.13	11.59	11.94	11.50	12.70	13.09	11.17	10.64	11.46	132.2
1973	10.82	10.60	10.88	11.45	12.35	11.80	11.61	12.87	13.10	11.80	11.41	10.70	139.4
1974	9.51	8.43	9.73	11.09	12.50	11.99	9.80	12.48	13.01	11.12	8.49	9.81	128.0
1975	10.46	9.81	10.87	11.86	11.83	11.80	11.73	12.87	12.44	11.50	9.79	9.98	134.9
1976	9.81	10.03	10.08	11.28	11.47	11.85	10.81	12.78	12.84	11.18	9.38	9.90	131.4
1977	9.09	8.11	9.51	12.73	11.93	12.01	11.25	12.87	12.83	11.50	10.99	10.56	133.4
1978	9.74	9.19	10.24	12.30	12.20	12.02	9.82	12.59	12.83	11.43	11.24	10.30	133.9
1979	11.07	10.71	10.48	11.39	12.70	12.42	11.66	12.86	13.07	11.35	11.39	11.26	140.4
1980	11.30	11.49	11.40	11.35	12.17	11.98	9.69	12.56	12.87	11.07	10.89	10.86	137.6
1981	11.04	9.93	10.55	11.27	11.87	11.90	10.00	12.79	12.80	11.24	11.29	10.12	134.8
1982	10.65	10.46	11.17	11.22	12.53	14.72	10.47	11.89	10.81	11.31	11.44	10.74	137.4
1983	12.94	13.45	13.13	11.30	12.85	11.94	11.63	12.66	11.29	11.08	11.07	10.68	144.0
1984	10.00	9.18	10.67	11.31	12.01	12.00	9.74	12.77	12.90	11.43	11.06	10.85	133.9
1985	11.09	11.06	11.51	11.23	11.67	11.98	11.06	12.80	11.92	11.07	11.21	11.23	137.8
1986	11.01	9.50	10.90	11.29	12.17	11.92	11.72	12.85	12.06	11.14	11.40	11.51	137.5
1987	11.19	11.13	11.63	11.27	12.32	12.49	11.70	12.76	11.53	11.38	11.44	10.59	139.4
1988	11.38	11.45	11.02	11.17	12.15	11.80	11.30	12.44	11.16	11.06	11.39	10.76	137.1
1989	10.56	10.39	10.36	12.31	12.27	11.97	8.73	12.87	12.86	11.22	10.18	9.79	133.5
1990	10.56	10.55	10.62	11.13	12.55	12.69	11.83	12.69	12.87	11.23	11.27	9.40	137.4
1991	11.52	11.13	11.88	11.73	12.78	12.16	12.74	12.85	12.37	11.29	11.20	9.98	141.6
1992	11.26	11.11	11.51	11.52	12.98	11.92	10.32	11.93	10.50	11.34	11.40	11.26	137.1
1993	11.08	10.92	10.47	11.91	12.24	11.80	9.19	12.53	11.00	11.10	11.35	9.75	133.3
1994	11.20	12.17	11.93	10.99	12.68	11.94	12.17	12.84	10.87	11.06	11.40	10.47	139.7
1995	11.02	11.29	11.36	11.30	12.34	14.33	12.08	12.60	10.64	11.16	11.37	10.13	139.6
1996	10.26	11.08	10.50	10.86	12.91	11.97	8.02	12.23	12.05	11.23	10.40	9.91	131.4
1997	10.15	10.78	10.54	11.40	12.58	11.98	11.97	12.87	13.02	11.93	11.45	10.02	138.7
1998	11.84	12.55	11.74	11.61	13.85	13.59	11.60	12.86	12.75	11.23	11.00	10.42	145.0
1999	10.80	9.94	11.28	11.03	12.13	12.40	11.53	12.34	12.89	11.10	10.90	10.42	136.8
2000	10.03	8.61	10.46	11.64	12.98	12.59	10.37	12.84	12.96	11.06	10.21	11.07	134.8
2001	9.62	10.04	10.21	11.31	12.01	11.88	10.59	12.60	12.47	11.09	11.06	11.30	134.2
2002	10.90	10.03	10.96	11.11	12.30	11.81	10.95	12.87	12.73	11.06	11.27	11.22	137.2
2003	11.80	11.40	11.10	12.30	12.70	12.20	12.60	12.50	12.60	11.80	11.60	10.80	12.0
2004	10.90	11.00	12.20	11.90	13.10	13.10	11.60	12.90	12.20	11.10	11.10	11.00	11.8
2005	11.20	11.90	11.00	12.70	13.00	12.90	12.90	12.60	12.60	11.50	11.00	10.10	12.0
2006	10.70	10.60	10.90	11.00	12.00	12.70	11.58	13.00	12.50	12.20	11.50	11.20	11.7
2007	11.90	10.80	10.50	11.30	11.80	12.64	8.80	11.80	12.60	11.54	11.20	10.10	11.2
2008	9.80	9.39	10.30	11.00	11.40	11.80	7.68	11.70	12.20	11.10	10.80	10.20	10.6
2009	9.80	9.70	10.30	11.30	12.20	13.98	11.88	12.87	12.83	11.18	10.90	11.10	11.5
2010	11.80	12.10	12.10	11.56	12.60	12.30	12.00	12.50	10.30	11.26	9.60	9.60	11.5
2011	10.00	9.90	9.80	11.00	12.17	12.11	12.49	12.82	13.04	11.25	9.56	10.35	11.2
2012	10.77	9.77	10.20	11.32	12.32	11.89	9.34	12.86	13.10	11.59	10.04	10.02	11.1
Completados con HEC 4													
Promedio	10.6	10.3	10.8	11.5	12.3	12.3	10.9	12.6	12.4	11.3	10.8	10.6	110.1
Desv. Est.	0.8	1.2	0.7	0.5	0.5	0.7	1.3	0.3	0.8	0.3	0.8	0.6	51.3
C.V.	0.08	0.11	0.07	0.05	0.04	0.05	0.12	0.02	0.07	0.03	0.07	0.05	0.47
Mínimo	9.1	7.5	9.5	10.9	11.4	11.8	7.7	11.7	10.3	11.1	8.5	9.4	10.6
Máximo	12.9	13.5	13.1	13.4	13.9	14.7	12.9	13.0	13.1	12.2	11.6	11.5	145.0

ANEXO L

Determinación del caudal anual de la cuenca de la Qda Pariac por métodos Indirectos.

	Pág.
Cuadro L – 1, Caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac generado por el Método de Holdridge.	244.
Cuadro L – 2, Caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac generado por el Método de Zonas de Vida.	244.
Cuadro L - 3, Caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac generado por el Método de Soil Conservation Services.	245.
Cuadro L – 4, Caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac generado por el Método de Turc.	245.
Cuadro L – 5, Comparación de Caudal medio anual generado por diferentes métodos en la cuenca de la Qda. Pariac.	246.
Figura L – 1, Comparación de Caudal medio anual generado por diferentes métodos en la cuenca de la Qda. Pariac	246.

Cuadro L – 1

Caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac generado por el Método de Holdridge.

Parámetro de cuenca	Cantidad	Unidad
Área de la cuenca: A	116.1	Km2
Altitud Media de la Micro cuenca: H	4390	msnm
Precipitación Media Anual: P	1089.8	mm
Temperatura Media Anual: T	4.06	°C
Temperatura Bioclimática	4.06	°C
Evaporación Total Anual Potencial: ETP	239.3	mm
% Evaporación Total Anual potencial : % ETP	0.22	%
Evaporación Total Anual Real: ETR	52.53	mm
Escurrimiento: E	1037.2	mm/año
Coeficiente de Escorrentía: C	0.95	
Caudal por Método de Holdridge	3.82	m3/s

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro L - 2

Caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac generado por el Método de Zonas de Vida

ZONAS DE VIDA			RANGO DE ALTITUD (m.s.n.m.)	Área Sub cuenca Colectora (Km2)	Precipitación media Anual (mm)	Coeficiente escurrimiento	Escorrentia media Anual (mm)	Caudal medio Anual (m3/s)	Rendimiento Hídrico (l/s/km2)
1	bosque seco / Estepa espinosa montano bajo subtropical	bs / MBS	3192 3800	0.50	350	0.36	126	0.00	4.00
2	Bosque humedo - Montano bajo subtropical	bh -MT	3800 4200	35.41	950	0.45	428	0.48	13.56
3	Paramo muy humedo - Subalpino Subtropical	pmh-SAS	4200 4800	38.76	1600	0.45	720	0.88	22.83
4	Nival	NT	4800 5300	22.45	1700	0.85	1,445	1.03	45.82
5	Tundra pluvial - Alpino subtropical	tp-AS	5300 6369	19.00	1700	0.85	1,445	0.87	45.82
TOTAL				116.13				3.27	

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro L – 3

Caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac generado por el
Método de Soil Conservation Services

Parámetro de la cuenca Qda. Pariac	Cantidad	Unidad
Área de la cuenca: A	116.1	Km2
Precipitación Media Anual: P	1089.8	mm
Vapor de Curva número : CN	74.00	%
Infiltración Potencial: S	89.2	mm
Escorrimento: E	989.52	mm/año
Coeficiente de Escorrentía: C	0.91	
Caudal por Método de SCS	3.64	m3/s

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro L – 4

Caudal medio anual de la cuenca de la Qda. Pariac generado por el
Método de Turc

Parámetro de la cuenca Qda. Pariac	Cantidad	Unidad
Área de la cuenca: A	116.1	Km2
Precipitación Media Anual: PMA	1089.8	mm
Temperatura promedio anual: TMA	4.06	°C
Parámetro Helio térmico: L	404.8	mm
Déficit de escorrentía	381.83	mm
Coeficiente de Escorrentía: C	0.35	
Caudal plurianual : mm	707.92	mm
Caudal por Método de Turc	2.61	m3/s

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Cuadro L – 5

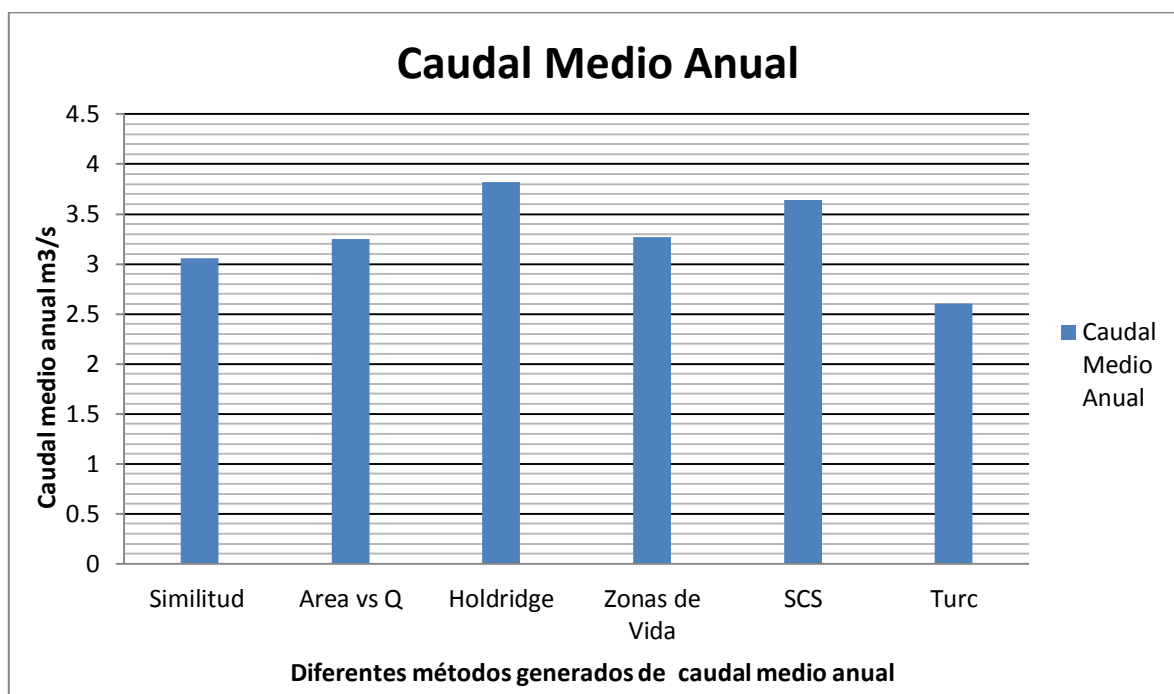
Comparación de Caudal medio anual generado por diferentes métodos
En la cuenca de la Qda. Pariac.

QMA por diferentes métodos (m ³ /s)	
Similitud d Cuenca	3.08
Área vs Q	3.25
Holdridge	3.82
Zonas de Vida	3.27
SCS	3.64
Turc	2.61
Promedio	3.27

Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

Figura L – 1

Comparación de Caudal medio anual generado por diferentes métodos
En la cuenca de la Qda. Pariac.



Fuente: Elaboración propia, Junio 2019.

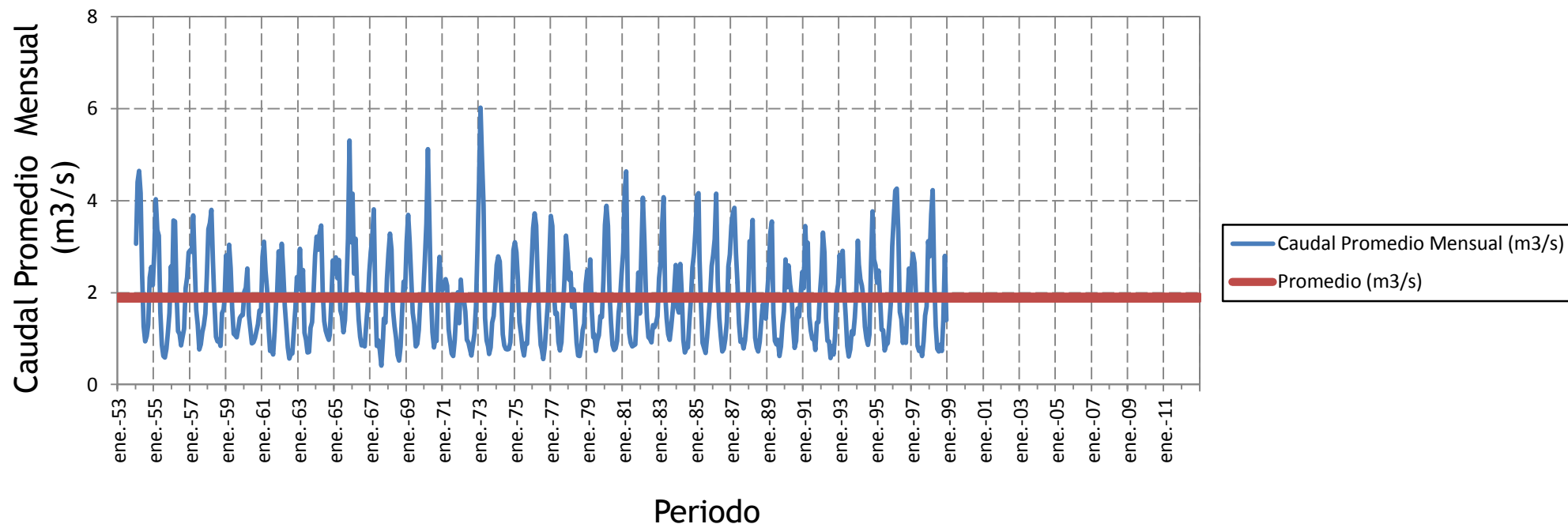
ANEXO M

Serie de caudales medios mensuales generados en el punto de ubicación de la Bocatoma de proyecto de centrales hidroeléctricas Pariac V y Pariac VI.

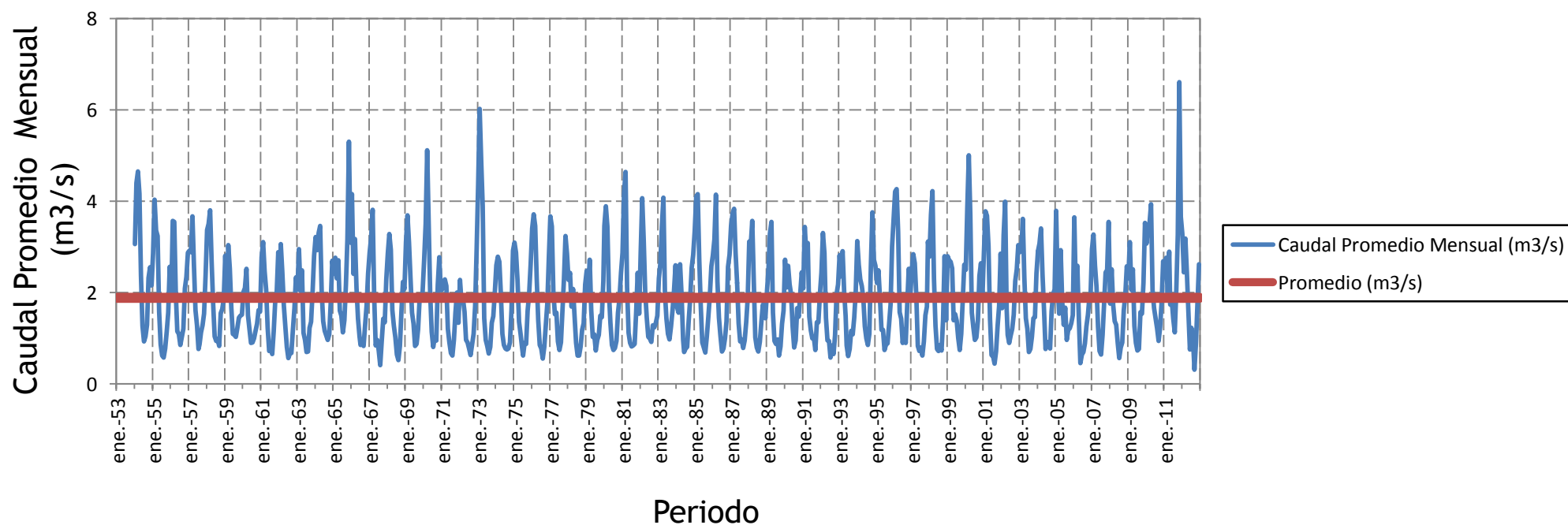
	Pág.
Figuras F1 y F2 Caudales generados en la bocatoma CH5 y CH6, Caudales generados y extendidos con HEC 4 en la bocatoma CH5 y CH6.	248.
Cuadro C1 Resumen de los caudales de los generados y extendidos con HEC 4 en la bocatoma CH5 y CH6.	249.

F1 - Caudales generados en Bocatoma CH5 y CH6

248



F2 - Caudales extendidos con HEC 4 en Bocatoma CH5 y CH6



Completados con el promedio historico mensual de cada estación

ANEXO N

Operación Actual del embalse Rajucolta.

Pág.

Cuadros de operación actual del embalse Rajucolta desde el año
1952 al 2012

251 a 262.

CH4 BASE : CASO BASE DEMANDA EN BOCATOMA CH4 - 2.0 m3/s Avenidas, 1.81 m3/s May y Nov, 1.5 m3/s estiaje

Número meses falla (NAMINO) = 104
% de Falla embalse: 14.69%

EMBALSE RAJUCOLTA	
NAMMO	MMC
VOLMAX	32
VOLMIN	19
VOLUTIL	13

1=	Volumen inicial de simulación = 32 MMC en Rajucolta - Embalse lleno
2=	1.8678(1)+36.906 ecuación de Volumen vs Altura
3=	0.0063(2)+0.055 ecuación de Altura vs Área
4=	Caudal promedio mensual ingreso al embalse Rajucolta (m3/s)
4 ¹ =	Caudal promedio mensual ingreso al embalse Rajucolta (MMC)
5=	Caudal de intersección embocatomas CH4 sin aporte de cuenca de embalse Rajucolta (m3/s)
6=	Demanda Caudal a turbinar promedio histórico 2007-2017 histórico COES (m3/s)
7=	Demanda remanente en CH4 a ser atendida por descarga Rajucolta (m3/s)
7 ¹ =	Demanda remanente en CH4 a ser atendida por descarga Rajucolta (MMC)
8=	DEMANDA TOTAL serie sp2 (*)
9=	Precipitación en el embalse Rajucolta (m)
10=	Evaporación en embalse Rajucolta (m)
11=	Infiltración en embalse Rajucolta (m)

12=	Volumen Final del mes Embalse Rajucolta (1+4+7+8)
13=	Elevación fin de mes Rajucolta (m)
14=	Área fin de mes Rajucolta (m)
15=	Área promedio en Embalse Rajucolta (Km2)
16=	Caudal precipitación embalse Rajucolta (MMC)
17=	Caudal evaporación embalse Rajucolta (MMC)
18=	Caudal de infiltración embalse Rajucolta (MMC)
19=	Volumen Final embalse Rajucolta (MMC) (12+14+16-17-18)
20=	Deficit (5E+19)(Vol Min se resta Vol Min-19, Si no se considera 0)
20 ¹ =	[20] en MMC
21=	Derrame [si (19+Vol Max se resta el derrame 19-Vol Max, si no considera 0)
22=	Puede ser NAMMO o NAMINO o también, El porcentaje del Volumen útil lleno en embalse Rajucolta: si (19-Vol min)/Vol útil 100%

23=	Caudal en Bocatoma CH4 (m3/s)
24=	Generación Potencia en CH4 (kw)
25=	Generación Energía en CH4 (kw-h)
26=	Generación Potencia en CH3 (kw)
27=	Generación Energía en CH3 (kw-h)
28=	Generación Potencia en CH2 (kw)
29=	Generación Energía en CH2 (kw-h)
30=	Generación Potencia en CH1 (kw)
31=	Generación Energía en CH1 (kw-h)

	E	A	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Deman-COES	2.00	2.00	2.00	2.00	1.68	1.50	1.36	1.32	1.36	1.47	1.81	2.00	Promedio 2002-2017
Deman-CH4	2.00	2.00	2.00	2.00	1.81	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.81	2.00	

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMC)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4 ¹ CAUDAL INGRESO al Embalse (MMC)	5 CAUDAL INTERSECCION BOCATOMA CH4 sin Rajucolta (m3/s)	6 CAUDAL A TURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7 ¹ DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMC)	8 DEMANDA TOTAL (MMC)	9 PRECIP EMBALSE Rajucolta (m)	10 EVAP EMBALSE Rajucolta (m)	11 INFILT EMBALSE Rajucolta (m)	12 VOL FIN DE MES DEL EMBALSE (1+4+7) (MMC)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECIP Embalse Rajucolta (MMC)	17 CAUDAL EVAP Embalse Rajucolta (MMC)	18 CAUDAL INFIL (MMC)	19 VOL FINAL DEL EMBALSE (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20 ¹ DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMC)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal real a turbinar en la Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energía CH4 E=P*H (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw)	27 Energía CH3 E=P*H (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=0.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energía CH2 E=P*H (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energía CH1 E=P*H (kw-t)		
31	1954	E	96.68	0.66	32.00	1.29	3.46	1.53	2.000	0.47	1.27	1.27	0.16	0.11	0.00	34.19	100.76	0.69	0.68	0.11	0.07	0.00	34.23	0.00	0.00	2.23	NAM0	2.000	2960.2656	2202437.606	702.8828	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
28		F	96.68	0.66	32.00	1.70	4.11	1.16	2.000	0.84	2.04	2.04	0.16	0.09	0.00	34.08	100.56	0.69	0.68	0.11	0.06	0.00	34.12	0.00	0.00	2.12	NAM0	2.000	2960.2656	2202437.606	702.8828	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	15162.336		
25		M	96.68	0.66	32.00	1.20	3.29	1.80	2.000	0.20	0.53	0.53	0.17	0.10	0.00	34.77	101.84	0.70	0.68	0.12	0.07	0.00	34.82	0.00	0.00	2.82	NAM0	2.000	2960.2656	2202437.606	702.8828	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
30		A	96.68	0.66	32.00	1.20	3.11	0.36	2.000	1.64	4.26	4.26	0.10	0.10	0.00	30.85	94.52	0.65	0.66	0.07	0.06	0.00	30.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.14	2960.2656	213191.232	702.8828	506075.5	82.309824	52963.07	22.563	16245.36	
31		M	94.52	0.65	30.85	1.10	2.95	0.21	1.810	1.60	4.28	4.28	0.03	0.01	0.00	29.52	92.04	0.63	0.64	0.02	0.07	0.00	29.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.53	1.810	2679.04037	1993206.034	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30		J	91.95	0.63	29.47	0.68	1.76	0.20	1.500	1.30	3.37	3.37	0.01	0.12	0.00	27.86	88.95	0.62	0.62	0.01	0.07	0.00	27.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67.67	1.500	2220.1993	1958543.424	702.8828	506075.5	82.309824	52963.07	22.563	16245.36
30		J	88.95	0.61	28.90	0.55	1.47	0.27	1.500	1.23	3.30	3.30	0.01	0.14	0.00	25.97	85.42	0.59	0.60	0.02	0.08	0.00	25.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.04	1.500	2220.1993	1651828.205	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		A	85.27	0.59	25.90	0.57	1.53	0.27	1.500	1.23	3.29	3.29	0.01	0.14	0.00	24.14	81.99	0.57	0.58	0.01	0.08	0.00	24.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.97	1.500	2220.1993	1651828.205	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30		S	81.86	0.57	24.07	0.52	1.35	0.25	1.500	1.25	3.25	3.25	0.04	0.13	0.00	22.17	78.31	0.55	0.56	0.02	0.07	0.00	22.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.99	1.500	2220.1993	1958543.424	702.8828	506075.5	82.309824	52963.07	22.563	16245.36
31		O	78.22	0.55	22.12	0.49	1.31	0.58	1.500	0.92	2.45	2.45	0.10	0.12	0.00	20.98	76.09	0.53	0.54	0.05	0.06	0.00	20.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.15	1.500	2220.1993	1651828.205	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30		N	76.07	0.53	20.97	0.71	1.84	0.70	1.810	1.11	2.89	2.89	0.10	0.11	0.00	19.92	74.11	0.52	0.53	0.05	0.06	0.00	19.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.04	1.810	2679.04037	1928909.065	702.8828	506075.5	82.309824	52963.07	22.563	16245.36
31		D	74.10	0.52	19.92	1.03	2.76	1.22	2.000	0.78	2.09	2.09	0.13	0.11	0.00	20.58	75.35	0.53	0.53	0.07	0.06	0.00	20.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.26	2.000	2960.2656	2202437.606	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872

P = n°*Q*H = 4*W, Donde n=0.92, g=9.81

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMC)	4 4 ¹ CAUDAL INGRESO al Embalse (MMC)		5 CAUDAL Rajucolta (m3/s)	6 CAUDAL A TURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7 ¹ DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMC)	8 DEMANDA TOTAL (MMC)	9 PRECIP EMBALSE Rajucolta (m)	10 EVAP EMBALSE Rajucolta (m)	11 INFILT EMBALSE Rajucolta (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4+7+8) (MMC)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	CAUDAL PRECIP Embalse Rajucolta (MMC)	CAUDAL EVAP Embalse Rajucolta (MMC)	18 CAUDAL INFIL (MMC)	19 VOL FINAL (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20 ¹ DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMC)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energía CH4 E=P*H (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw)	27 Energía CH3 E=P*H (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=0.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energía CH2 E=P*H (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energía CH1 E=P*H (kw-t)		
31		E	75.37	0.53	20.59	0.86	2.30	1.35	2.000	0.65	1.75	1.75	0.16	0.11	0.00	21.15	76.41	0.54	0.53	0.09	0.06	0.00	21.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.76	2.000	2960.2656	2202437.606	702.8828	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28		F	76.46	0.54	21.18	1.01	2.44	2.69	2.000	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	23.62	81.03	0.57	0.55	0.09	0.05	0.00	23.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.85	2.000	2960.2656	1989298.483	702.8828	47237.371	82.309824	55312.2	22.563	15162.336
31		M	81.10	0.57	23.66	0.78	2.09	3.54	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	25.75	85.00	0.59	0.58	0.10	0.06	0.00	25.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.25	2.000	2960.2656	2202437.606	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30		A	85.08	0.59	25.76	1.06	2.75	1.92	2.000	0.08	0.22	0.22	0.10	0.10	0.00	28.32	89.81	0.62	0.61	0.06	0.06	0.00	28.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71.72	2.000	2960.2656	2131391.232	702.8828	506075.5	82.309824	52963.07	22.563	16245.36
31		M	89.81	0.62	28.32	0.86	2.30	0.89	1.810	0.92	2.48	2.48	0.03	0.01	0.00	28.15	89.49	0.62	0.62	0.02	0.07	0.00	28.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.01	1.810	2679.04037	1993206.034	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	1955	J	87.23	0.54	21.59	0.45	1.21	0.75	1.500	1.38	3.71	3.71	0.01	0.12	0.00	20.98	75.73	0.53	0.54	0.05	0.06	0.00	20.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	68.60	1.500	2220.1993	1958543.424	702.8828	506075.5	82.309824	52963.07	22.563	16245.36
31		J	89.05	0.62	27.92	0.45	1.21	0.39	1.500	1.11	2.98	2.98	0.01	0.14	0.00	20.98	75.73	0.53	0.54	0.05	0.06	0.00	20.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.36	1.500	2220.1993	1651828.205	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		A	85.59	0.59	26.07	0.46	1.23	0.26	1.500	1.24	3.31	3.31	0.01	0.14	0.00	23.99	81.71	0.57	0.58	0.01	0.08	0.00	23.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.81	1.500	2220.1993	1651828.205	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30		S	81.57	0.57	23.91	0.52	1.35	0.10	1.500	1.40	3.62	3.62	0.04	0.13	0.00	21.64	77.32	0.54	0.56	0.02	0.07	0.00	21.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.92	1.500	2220.1993	1958543.424	702.8828	506075.5	82.309824	52963.07	22.563	16245.36
31		O	77.23	0.54	21.59	0.45	1.21	0.75	1.500	1.38	3.71	3.71	0.01	0.12	0.00	20.98	75.73	0.53	0.54	0.05	0.06	0.00	20.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.66	1.500	2220.1993	1651828.205	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30		M	80.78	0.56	20.77	0.51	1.24	0.24	1.500	1.24	3.24	3.24	0.01	0.13	0.00	21.64	75.73	0.53	0.54	0.05	0.06	0.00	21.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.75	1.500	2220.1993	1651828.205	702.8828	529444.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		R	75.23	0.50	20.59	0.75	1.91	1.98	2.000	0.65	0.96	0.96	0.13	0.11	0.00	22.36	78.65	0.55	0.54	0.07	0.06	0.00	22.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.83	2.000	2960.2656	2202437.606	702.8828	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	1 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	4A CAUDAL INGRESO al Embalse (MMCM)	5 Caudal intersección BOCATOMA CH1 sin Rajacolta (m ³ /s)	6 CAUDAL ATUBURNIA CH1 COES (m ³ /s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	7A DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (MMCM)	9 PRECI EMBALSE Rajacolta (m)	10 EVAP EMBALSE Rajacolta (m)	11 INFILTR EMBALSE Rajacolta (m)	12 VOL FIN DE MES (14+8) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km ²)	15 AREA PROMEDIO (km ²)	16 CAUDAL PRECI EMBALSE Rajacolta (MMCM)	17 CAUDAL EVAP EMBALSE Rajacolta (MMCM)	18 CAUDA INFIL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20A DEFICIT (m ³ /s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m ³ /s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energía CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m ³ /s H=70.8m (kw)	27 Energía CH3 E=Pt (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=0.24 m ³ /s H=38m (kw)	29 Energía CH2 E=Pt (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m ³ /s H=25m (kw)	31 Energía CH1 E=Pt (kw-h)			
31	1958	E	79.89	0.56	23.01	1.43	1.83	0.46	2.00	1.54	4.13	4.13	0.16	0.11	0.00	22.71	79.33	0.55	0.56	0.09	0.06	0.00	22.74	0.00	0.00	0.00	0.00	28.81	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
28		F	79.39	0.56	22.74	1.58	1.82	1.62	2.00	1.38	0.93	0.93	0.16	0.09	0.00	25.64	84.80	0.59	0.57	0.09	0.06	0.00	25.68	0.00	0.00	0.00	0.00	54.40	2.000	2960.2656	1980298.481	702.88258	473237.1	82.39824	55312.2	22.563	15162.386		
31		M	84.87	0.59	25.68	1.51	4.04	1.67	2.000	0.33	0.90	0.90	0.17	0.10	0.00	28.83	90.76	0.63	0.61	0.11	0.06	0.00	28.88	0.00	0.00	0.00	0.00	75.97	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		M	90.84	0.63	28.88	1.00	2.59	1.88	2.000	0.12	0.31	0.31	0.10	0.10	0.00	31.16	95.11	0.65	0.64	0.06	0.06	0.00	31.16	0.00	0.00	0.00	0.00	93.54	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.39824	59261.07	22.563	16245.36		
31		M	95.11	0.65	31.16	0.96	2.57	0.81	1.810	1.00	2.69	2.69	0.03	0.11	0.00	31.04	94.89	0.65	0.65	0.02	0.07	0.00	30.99	0.00	0.00	0.00	0.00	92.23	1.810	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		J	94.79	0.65	30.99	0.97	2.60	0.12	1.500	1.38	3.58	3.58	0.01	0.12	0.00	29.92	92.79	0.64	0.65	0.01	0.08	0.00	29.85	0.00	0.00	0.00	0.00	83.49	1.500	2220.1992	1598163.424	702.88258	522944.6	82.39824	59261.07	22.563	16245.36		
31		J	92.67	0.64	28.85	0.70	1.87	0.19	1.500	1.31	3.52	3.52	0.01	0.14	0.00	28.21	89.60	0.62	0.63	0.00	0.09	0.00	28.13	0.00	0.00	0.00	0.00	70.23	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		A	89.45	0.62	28.13	0.68	1.82	0.08	1.500	1.42	3.80	3.80	0.01	0.14	0.00	26.15	85.74	0.60	0.61	0.01	0.08	0.00	26.07	0.00	0.00	0.00	0.00	54.41	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		S	85.61	0.59	26.07	0.66	1.71	0.33	1.500	1.17	3.03	3.03	0.04	0.13	0.00	24.75	83.14	0.58	0.59	0.02	0.07	0.00	24.70	0.00	0.00	0.00	0.00	43.86	1.500	2220.1992	1598453.424	702.88258	522944.6	82.39824	59261.07	22.563	16245.36		
31		I	81.04	0.58	24.70	0.67	1.75	0.14	1.500	1.06	0.42	0.42	0.10	0.12	0.00	26.08	85.62	0.59	0.59	0.06	0.07	0.00	26.09	0.00	0.00	0.00	0.00	54.39	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		N	85.60	0.59	26.07	0.73	1.89	2.01	1.810	0.00	0.00	0.00	0.10	0.11	0.00	27.96	89.14	0.62	0.61	0.06	0.07	0.00	27.96	0.00	0.00	0.00	0.00	68.90	1.810	2679.04037	1928909.005	702.88258	522944.6	82.39824	59261.07	22.563	16245.36		
31		D	89.13	0.62	27.96	0.97	2.60	1.73	2.000	0.27	0.72	0.72	0.13	0.11	0.00	25.83	92.63	0.64	0.63	0.08	0.07	0.00	25.85	0.00	0.00	0.00	0.00	83.43	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		E	92.65	0.64	29.85	1.59	4.26	1.23	2.000	0.77	2.07	2.07	0.16	0.11	0.00	32.03	96.74	0.66	0.65	0.11	0.07	0.00	32.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	2.54	NAMO	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872
31		F	96.68	0.66	32.00	1.47	3.94	1.22	2.000	0.78	2.10	2.10	0.17	0.10	0.00	33.84	100.12	0.69	0.67	0.12	0.07	0.00	33.89	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89	NAMO	2.000	2960.2656	1980298.481	702.88258	473237.1	82.39824	55312.2	22.563	15162.386	
31		M	96.68	0.66	32.00	1.55	4.00	1.50	2.000	1.50	3.89	3.89	0.10	0.10	0.00	32.12	96.91	0.67	0.66	0.07	0.06	0.00	32.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	NAMO	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872	
31		M	96.68	0.66	32.00	1.03	2.76	0.14	1.810	1.67	4.48	4.48	0.03	0.11	0.00	30.27	93.45	0.64	0.65	0.02	0.07	0.00	30.22	0.00	0.00	0.00	0.00	86.33	1.810	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		J	93.43	0.62	28.12	0.53	1.42	0.05	1.500	1.45	3.89	3.89	0.01	0.14	0.00	25.66	84.83	0.59	0.60	0.00	0.08	0.00	25.58	0.00	0.00	0.00	0.00	50.60	1.500	2220.1992	1598453.424	702.88258	522944.6	82.39824	59261.07	22.563	16245.36		
31		A	84.68	0.59	25.58	0.52	1.39	0.19	1.500	1.31	3.52	3.52	0.01	0.14	0.00	23.45	80.71	0.56	0.58	0.01	0.08	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	0.00	33.70	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		S	80.58	0.56	23.38	0.56	1.45	0.16	1.500	1.34	3.46	3.46	0.04	0.13	0.00	21.37	76.82	0.54	0.55	0.02	0.07	0.00	21.32	0.00	0.00	0.00	0.00	17.84	1.500	2220.1992	1598453.424	702.88258	522944.6	82.39824	59261.07	22.563	16245.36		
31		I	76.73	0.54	21.32	0.79	2.12	0.43	1.500	1.07	2.85	2.85	0.10	0.12	0.00	20.58	75.35	0.53	0.53	0.05	0.06	0.00	20.57	0.00	0.00	0.00	0.00	12.11	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		N	75.34	0.53	20.57	0.85	2.20	0.53	1.810	1.28	3.33	3.33	0.10	0.11	0.00	19.45	73.23	0.52	0.52	0.05	0.06	0.00	19.45	0.00	0.00	0.00	0.00	4.42	1.810	2679.04037	1928909.005	702.88258	522944.6	82.39824	59261.07	22.563	16245.36		
31		D	73.23	0.52	19.45	0.87	2.33	1.30	2.000	0.70	1.88	1.88	0.13	0.11	0.00	18.89	74.06	0.52	0.52	0.07	0.06	0.00	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	6.96	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		E	74.08	0.52	19.90	1.27	3.40	1.20	2.000	0.80	2.15	2.15	0.16	0.11	0.00	21.36	76.42	0.54	0.53	0.09	0.06	0.00	21.19	0.00	0.00	0.00	0.00	16.82	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		F	76.48	0.56	22.19	1.24	2.93	1.04	2.000	0.54	1.24	1.24	0.16	0.09	0.00	21.08	76.28	0.54	0.54	0.10	0.05	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00	0.00	16.27	2.000	2960.2656	1980298.481	702.88258	473237.1	82.39824	55312.2	22.563	15162.386		
31		M	76.35	0.54	21.12	0.48	1.29	1.07	2.000	0.93	2.49	2.49	0.17	0.10	0.00	19.91	74.10	0.52	0.53	0.09	0.05	0.00	19.95	0.00	0.00	0.00	0.00	7.32	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		M	74.17	0.52	19.95	0.74	1.92	1.20	2.000	0.80	2.06	2.06	0.24	0.10	0.00	18.91	73.90	0.52	0.52	0.05	0.05	0.00	18.81	0.00	0.00	0.00	0.00	6.21	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.39824	59261.07	22.563	16245.36		
31		M	73.90	0.52	19.81	1.04	2.79	0.16	1.810	1.65	4.41	4.41	0.03	0.11	0.00	18.19	70.87	0.50	0.51	0.02	0.06	0.00	18.15	0.00	0.00	0.00	0.00	99999	1.810	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		J	92.30	0.64	29.66	0.62	1.61	0.40	1.500	1.31	3.40	3.40	0.01	0.12	0.00	25.66	84.83	0.59	0.60	0.00	0.08	0.00	25.58	0.00	0.00	0.00	0.00	50.60	1.500	2220.1992	1598453.424	702.88258	522944.6	82.39824	59261.07	22.563	16245.36		
31		J	72.39	0.51	19.00	0.86	2.30	0.02	1.500	1.48	3.96	3.96	0.01	0.14	0.00	17.34	69.29	0.49	0.50	0.00	0.07	0.00	17.27	1.73	0.64	0.00	0.00	99999	1.896	1206.7352	164765.098	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	16786.872		
31		A	72.39	0.51	19.00	0.66	1.77	0.43	1.500	1.07	2.88	2.88	0.01	0.14	0.00	17.89	70.32	0.50	0.50	0.01	0.08	0.00	17.83	1.17	0.44	0.00	0.00	99999	1.063	1572.87126	1702216.214	702.88258	522944.6	82.39824	6128.51	22.563	1		

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4* CAUDAL INGRESO al Embalse (MMCM)	5 Caudal intercambio Bocatoma CH4 sin Rajacota (m3/s)	6 CAUDAL TURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7* DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%) (MMCM)	9 PRECI EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (+/-) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECI Embase Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embase Rajacota (MMCM)	18 CAUDA INFIL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20* DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energia CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw)	27 Energia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energia CH1 E=Pt (kw-t)
31	E	72.39	0.51	19.00	0.81	2.17	1.49	2.000	0.54	1.37	1.37	1.37	0.16	0.11	0.00	19.80	73.89	0.52	0.52	0.08	0.05	0.00	19.83	0.00	0.00	0.00	6.39	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28	F	73.95	0.52	19.83	0.98	2.37	1.83	2.000	0.17	0.41	0.41	0.16	0.09	0.00	21.79	77.60	0.54	0.53	0.09	0.05	0.00	21.82	0.00	0.00	0.00	21.73	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336	
31	M	77.67	0.54	21.82	1.03	2.76	2.25	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	24.58	82.82	0.58	0.56	0.10	0.06	0.00	24.63	0.00	0.00	0.00	23.27	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
30	A	82.90	0.58	24.63	1.40	3.63	3.06	2.000	0.04	2.44	2.44	0.10	0.10	0.00	25.81	85.12	0.59	0.58	0.06	0.06	0.00	25.81	0.00	0.00	0.00	52.42	2.000	2960.2656	213191.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	M	85.13	0.59	25.81	1.61	4.11	3.51	1.810	1.10	3.71	3.71	0.01	0.11	0.00	26.17	82.13	0.57	0.58	0.02	0.07	0.00	26.17	0.00	0.00	0.00	39.74	1.810	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	59263.07	22.563	16786.872	
30	J	82.04	0.57	24.17	0.59	1.53	1.21	1.500	1.29	3.35	3.35	0.01	0.12	0.00	22.35	78.64	0.55	0.56	0.01	0.07	0.00	22.29	0.00	0.00	0.00	25.29	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	J	78.53	0.55	22.29	0.44	1.18	0.38	1.500	1.12	3.00	3.00	0.01	0.14	0.00	20.47	75.14	0.53	0.54	0.00	0.07	0.00	20.40	0.00	0.00	0.00	10.78	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
31	A	75.01	0.53	20.40	0.51	1.37	0.31	1.500	1.19	3.19	3.19	0.01	0.14	0.00	18.58	71.60	0.51	0.52	0.01	0.07	0.00	18.51	0.49	0.18	0.00	99999	1.318	1950.48482	1451431.226	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
30	S	72.39	0.51	19.00	0.81	2.17	1.49	2.000	0.54	1.37	1.37	0.01	0.11	0.00	16.50	69.52	0.49	0.50	0.02	0.06	0.00	16.88	2.12	0.92	0.00	99999	6.082	1010.03979	191206.034	702.88258	522944.6	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	O	72.39	0.51	19.00	0.76	2.04	0.35	1.500	1.15	3.09	3.09	0.10	0.12	0.00	17.94	70.42	0.50	0.50	0.05	0.06	0.00	17.94	1.06	0.44	0.00	99999	1.103	1632.63714	1214682.036	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
30	N	72.39	0.51	19.00	0.78	2.02	1.79	1.810	0.02	0.05	0.05	0.10	0.11	0.00	20.98	76.08	0.53	0.52	0.05	0.06	0.00	20.97	0.00	0.00	0.00	15.16	1.810	2679.04037	1298909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	D	76.08	0.53	20.97	0.85	2.28	1.77	2.000	0.23	0.63	0.63	0.13	0.11	0.00	22.62	79.16	0.55	0.54	0.07	0.06	0.00	22.63	0.00	0.00	0.00	27.95	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4* CAUDAL INGRESO al Embalse (MMCM)	5 Caudal intercambio Bocatoma CH4 sin Rajacota (m3/s)	6 CAUDAL TURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7* DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%) (MMCM)	9 PRECI EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (+/-) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECI Embase Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embase Rajacota (MMCM)	18 CAUDA INFIL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20* DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energia CH4 (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw)	27 Energia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energia CH1 E=Pt (kw-t)	
31	E	79.18	0.55	22.63	1.92	5.14	1.49	2.000	0.00	1.06	1.06	1.08	0.16	0.11	0.00	26.70	86.77	0.60	0.58	0.09	0.06	0.00	26.73	0.00	0.00	0.000	0.000	59.46	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28	F	86.83	0.60	26.73	1.36	3.29	2.15	2.000	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	30.02	92.98	0.64	0.62	0.10	0.06	0.00	30.06	0.00	0.00	0.000	0.000	85.10	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336	
31	M	93.06	0.64	30.06	1.34	3.59	1.56	2.000	0.44	1.19	1.19	0.17	0.10	0.00	32.46	97.54	0.67	0.66	0.11	0.07	0.00	32.51	0.00	0.00	0.000	0.000	0.51	NAMO	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	A	96.68	0.66	32.46	1.16	3.01	0.96	2.000	1.04	2.70	2.70	0.10	0.10	0.00	32.30	97.24	0.67	0.67	0.07	0.07	0.00	32.30	0.00	0.00	0.000	0.000	0.30	NAMO	2.000	2960.2656	213191.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
30	M	96.68	0.66	32.46	0.67	1.93	0.53	1.810	1.18	3.44	3.44	0.03	0.11	0.00	30.63	93.85	0.65	0.66	0.06	0.06	0.00	30.63	0.00	0.00	0.000	0.000	87.96	1.810	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
30	J	93.75	0.65	30.44	0.67	1.74	0.32	1.500	1.28	3.07	3.07	0.01	0.12	0.00	29.11	91.27	0.63	0.64	0.01	0.08	0.00	29.04	0.00	0.00	0.000	0.000	77.22	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	J	91.15	0.63	29.04	0.62	1.66	0.21	1.500	1.29	3.46	3.46	0.01	0.14	0.00	27.74	87.79	0.61	0.62	0.00	0.08	0.00	27.16	0.00	0.00	0.000	0.000	62.80	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
31	A	87.64	0.61	27.16	0.46	1.23	0.31	1.500	1.19	3.19	3.19	0.01	0.14	0.00	25.21	83.99	0.58	0.60	0.01	0.08	0.00	25.14	0.00	0.00	0.000	0.000	47.21	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
30	S	79.18	0.55	22.63	1.92	5.14	1.49	2.000	0.00	1.06	1.06	0.01	0.13	0.00	16.60	75.39	0.54	0.55	0.02	0.07	0.00	16.88	2.12	0.92	0.000	0.000	99999	6.082	1010.03979	191206.034	702.88258	522944.6	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	O	79.36	0.55	22.73	0.72	1.93	0.36	1.500	1.14	3.05	3.05	0.10	0.12	0.00	21.61	77.26	0.54	0.55	0.05	0.06	0.00	21.60	0.00	0.00	0.000	0.000	19.98	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
30	N	77.24	0.54	21.60	0.88	2.28	0.94	1.810	0.87	2.26	2.26	0.10	0.11	0.00	21.62	77.29	0.54	0.54	0.05	0.06	0.00	21.62	0.00	0.00	0.000	0.000	20.14	1.810	2679.04037	1298909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	D	77.28	0.54	21.62	0.98	2.62	1.66	2.000	0.34	0.92	0.92	0.13	0.11	0.00	23.35	80.48	0.56	0.55	0.07	0.06	0.00	23.34	0.00	0.00	0.000	0.000	33.37	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	

DAS2	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4* CAUDAL INGRESO al Embalse (MMCM)	5 Caudal intercambio Bocatoma CH4 sin Rajacota (m3/s)	6 CAUDAL TURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7* DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%) (MMCM)	9 PRECI EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (+/-) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECI Embase Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embase Rajacota (MMCM)	18 CAUDA INFIL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20* DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energia CH4 (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw)	27 Energia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energia CH1 E=Pt (kw-t)
31	E	80.50	0.56	23.34	0.86	2.30	2.08	2.000	0.00	0.00	0.00	0.16	0.11	0.00	25.64	84.80	0.59	0.58	0.09	0.06	0.00	25.67	0.00	0.00	0.000	0.000	51.34	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	1678

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	4 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO u Embase (m ³ /s)	4 CAUDAL INGRESO u Embase (MMCM)	5 CAUDAL INTERFERENCIA CH4 sin Rajacota (m ³ /s)	6 CAUDAL ATUBIRNAR CH4 COES (m ³ /s)	7 DEMANDA REMANENTE CH4 (m ³ /s)	7 DEMANDA REMANENTE CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%)	9 PREC EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN (m ³ +4*-8) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km ²)	15 AREA PROMEDIO (km ²)	16 CAUDAL PREC Embase Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embase Rajacota (MMCM)	18 CAUDAL INFIL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20 DEFICIT (m ³ /s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m ³ /s)	24 Potencia CH4 H=164m (kW)	25 Energia CH4 (kwh)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m ³ /s H=38m (kW)	27 Energia CH3 Q=1.1 m ³ /s H=38m (kwh)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m ³ /s H=38m (kW)	29 Energia CH2 Q=2.24 m ³ /s H=38m (kwh)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m ³ /s H=25m (kW)	31 Energia CH1 E=Pt (kwh)	
21	1968	E	82.16	0.57	24.23	1.74	4.66	1.04	2.000	0.36	2.57	2.57	0.16	0.11	0.00	26.32	86.06	0.60	0.58	0.10	0.06	0.00	26.35	0.00	0.00	0.00	0.000	26.56	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28		F	86.13	0.60	26.35	1.06	2.56	0.70	2.000	1.30	3.16	3.16	0.16	0.09	0.00	25.76	85.02	0.59	0.59	0.10	0.06	0.00	25.80	0.00	0.00	0.000	0.000	52.31	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336
31		M	85.10	0.59	25.80	1.50	4.02	0.65	2.000	1.35	3.63	3.63	0.17	0.10	0.00	26.19	85.83	0.60	0.59	0.10	0.06	0.00	26.24	0.00	0.00	0.000	0.000	55.66	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		A	85.91	0.60	26.24	1.03	2.67	0.51	2.000	1.49	3.85	3.85	0.10	0.10	0.00	25.05	83.70	0.58	0.59	0.06	0.06	0.00	25.05	0.00	0.00	0.000	0.000	46.57	2.000	2960.2656	213191.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		M	83.70	0.58	25.05	0.84	2.25	0.16	1.810	1.41	4.41	4.41	0.01	0.11	0.00	22.89	79.57	0.56	0.57	0.02	0.06	0.00	22.85	0.00	0.00	0.000	0.000	29.62	1.810	2979.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	59263.07	22.563	16786.872
31		J	79.59	0.56	22.85	0.65	1.68	0.16	1.500	1.34	3.48	3.48	0.01	0.12	0.00	21.05	76.23	0.54	0.55	0.01	0.06	0.00	20.99	0.00	0.00	0.000	0.000	15.34	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		J	76.12	0.53	20.99	0.49	1.31	0.24	1.500	1.26	3.38	3.38	0.01	0.14	0.00	18.92	72.25	0.51	0.52	0.00	0.07	0.00	18.86	0.04	0.00	0.000	0.000	9.9999	1.447	2141.05637	1952945.943	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		A	72.39	0.51	19.00	0.44	1.18	0.28	1.500	1.22	3.27	3.27	0.01	0.14	0.00	16.91	68.48	0.49	0.50	0.01	0.07	0.00	16.85	2.15	0.60	0.000	0.000	9.9999	0.695	1483.43952	765447.3302	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16786.872
31		S	72.39	0.51	19.00	0.63	1.63	0.37	1.500	1.38	3.33	3.33	0.04	0.13	0.00	17.31	68.43	0.49	0.50	0.02	0.06	0.00	17.26	1.74	0.97	0.000	0.000	9.9999	1.829	1936.46854	1447332.595	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		O	72.39	0.51	19.00	0.80	2.14	0.51	1.500	0.99	2.65	2.65	0.10	0.12	0.00	18.17	71.45	0.51	0.51	0.05	0.06	0.00	18.49	0.51	0.12	0.000	0.000	9.9999	1.308	2202.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		N	72.39	0.51	19.00	0.99	2.57	0.80	1.810	1.31	3.40	3.40	0.10	0.11	0.00	18.17	70.84	0.50	0.51	0.05	0.05	0.00	18.17	0.83	0.32	0.000	0.000	9.9999	1.488	2202.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		D	72.39	0.51	19.00	1.22	3.27	0.99	2.000	1.01	2.70	2.70	0.13	0.11	0.00	19.57	73.46	0.52	0.51	0.07	0.06	0.00	19.58	0.00	0.00	0.000	0.000	4.45	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
21	1969	E	73.48	0.52	19.58	1.06	2.84	1.15	2.000	0.56	1.71	1.71	0.16	0.11	0.00	20.69	75.54	0.53	0.52	0.09	0.06	0.00	20.72	0.00	0.00	0.000	0.000	13.30	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28		F	75.60	0.53	20.72	0.97	2.35	1.24	2.000	0.76	1.84	1.84	0.16	0.09	0.00	21.22	76.55	0.54	0.53	0.09	0.05	0.00	21.26	0.00	0.00	0.000	0.000	17.30	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336
31		M	76.62	0.54	21.26	1.14	0.37	1.18	2.000	0.82	2.19	2.19	0.17	0.10	0.00	19.44	73.22	0.52	0.53	0.09	0.05	0.00	19.48	0.00	0.00	0.000	0.000	17.30	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		A	73.29	0.52	19.48	0.85	2.20	0.87	2.000	1.13	2.93	2.93	0.10	0.10	0.00	18.76	71.94	0.51	0.51	0.05	0.05	0.00	18.76	0.24	0.00	0.000	0.000	9.9999	0.906	2821.54269	2031510.923	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		M	72.39	0.51	19.00	0.63	1.63	0.37	1.500	1.38	3.33	3.33	0.04	0.13	0.00	16.91	68.43	0.49	0.50	0.02	0.06	0.00	17.26	1.74	0.97	0.000	0.000	9.9999	1.829	1936.46854	1447332.595	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		J	72.39	0.51	19.00	0.98	2.54	0.01	1.500	0.98	2.54	2.54	0.01	0.12	0.00	17.69	69.95	0.50	0.50	0.01	0.06	0.00	17.64	0.59	0.13	0.000	0.000	9.9999	1.974	2482.16925	1038361.691	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		J	72.39	0.51	19.00	0.60	1.61	0.16	1.500	1.34	3.59	3.59	0.01	0.14	0.00	17.01	68.68	0.49	0.50	0.00	0.07	0.00	16.95	2.05	0.77	0.000	0.000	9.9999	0.734	1086.43358	88291.7028	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		A	72.39	0.51	19.00	0.62	1.66	0.29	1.500	1.21	3.25	3.25	0.01	0.14	0.00	17.41	69.42	0.49	0.50	0.01	0.07	0.00	17.35	1.45	0.62	0.000	0.000	9.9999	0.883	1306.50412	972039.0672	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16786.872
31		S	72.39	0.51	19.00	0.64	1.66	0.41	1.500	1.09	2.82	2.82	0.04	0.13	0.00	17.83	70.22	0.50	0.50	0.02	0.06	0.00	17.79	1.21	0.47	0.000	0.000	9.9999	1.121	1529.14177	1109892.075	702.88258	522944.6	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		O	72.39	0.51	19.00	0.65	1.74	0.47	1.500	1.03	2.77	2.77	0.10	0.12	0.00	17.97	70.48	0.50	0.51	0.05	0.06	0.00	17.97	1.03	0.39	0.000	0.000	9.9999	1.114	1648.73719	1256660.47	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		N	72.39	0.51	19.00	0.90	2.33	0.87	1.810	0.94	2.44	2.44	0.10	0.11	0.00	18.89	72.19	0.51	0.51	0.05	0.06	0.00	18.89	0.81	0.44	0.000	0.000	9.9999	1.767	2614.94066	1882761.163	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		D	72.39	0.51	19.00	0.95	2.54	0.78	2.000	1.22	3.27	3.27	0.13	0.11	0.00	18.28	71.04	0.50	0.51	0.07	0.06	0.00	18.29	0.71	0.27	0.000	0.000	9.9999	1.733	2565.72042	1908895.99	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
21	1970	E	72.39	0.51	19.00	1.22	3.27	1.44	2.000	0.56	1.71	1.71	0.16	0.11	0.00	20.76	75.68	0.53	0.52	0.08	0.06	0.00	20.79	0.00	0.00	0.000	0.000	13.37	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28		F	75.74	0.53	20.79	1.12	2.71	2.01	2.000	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	23.50	80.80	0.56	0.55	0.09	0.05	0.00	23.54	0.00	0.00	0.000	0.000	34.91	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336
31		M	80.87	0.56	23.54	1.45	3.88	2.62	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	27.42	88.12	0.61	0.59	0.10	0.06	0.00	27.47	0.00	0.00	0.000	0.000	65.12	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		A	88.21	0.61	27.47	0.99	2.57	2.16	2.000	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.00	30.03	93.00	0.64	0.63	0.06	0.06	0.00	30.03	0.00	0.00	0.000	0.000	84.87	2.000	2960.2656	213191.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		M	83.00	0.61	30.03	0.54	1.45	1.86	1.810	0.64	1.60	1.60	0.04	0.11	0.00	21.48	75.70	0.66	0.65	0.07	0.06	0.00	21.43	0.60	0.00	0.000	0.000	95.60	1.810	2979.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		J	95.61	0.66	31.43	0.63	1.63	0.92	1.500	0.58	1.50	1.50	0.01	0.12	0.00	31.56	95.86	0.66	0.66	0.01	0.08																

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4* CAUDAL INGRESO al Embalse (MMCM)	5 Caudal intercambio Bocatoma CH4 sin Rajacota (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BACOTAMA CH4 (MMCM)	7* DEMANDA REMANENTE EN BACOTAMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%)	9 PREC EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (14+*8) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PREC Embase Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embase Rajacota (MMCM)	18 CAUDA INFIL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20* DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energia CH4 (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=38m (kw)	27 Energia CH3 Q=1.1 m3/s H=38m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw-h)
31	E	72.39	0.51	19.00	1.45	3.88	1.15	2.000	0.85	2.26	2.26	0.16	0.11	0.00	20.62	75.42	0.53	0.52	0.08	0.06	0.00	20.65	0.00	0.00	0.00	0.00	12.68	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28	F	75.47	0.53	20.65	1.33	3.22	1.78	2.000	0.22	0.54	0.54	0.16	0.09	0.00	23.32	80.47	0.56	0.55	0.09	0.05	0.00	23.36	0.00	0.00	0.00	0.00	33.55	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336
31	M	80.54	0.56	23.36	0.63	1.69	3.07	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	25.05	83.69	0.58	0.57	0.10	0.06	0.00	25.09	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	A	83.77	0.58	25.09	1.04	2.70	1.02	2.000	0.98	2.55	2.55	0.10	0.10	0.00	25.24	84.04	0.58	0.58	0.06	0.06	0.00	25.24	0.00	0.00	0.00	0.00	47.88	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	M	84.047	0.58	25.24	0.72	1.93	1.30	1.810	1.51	4.05	4.05	0.01	0.11	0.00	23.12	80.28	0.56	0.57	0.02	0.06	0.00	23.07	0.00	0.00	0.00	0.00	31.32	1.810	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	J	80.00	0.56	23.07	0.72	1.87	0.07	1.500	1.43	3.70	3.70	0.01	0.12	0.00	21.24	76.58	0.54	0.55	0.01	0.06	0.00	21.19	0.00	0.00	0.00	0.00	16.91	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	J	76.48	0.54	21.19	0.70	1.87	0.19	1.500	1.31	3.52	3.52	0.01	0.14	0.00	19.54	73.41	0.52	0.53	0.00	0.07	0.00	19.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.66	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31	A	73.28	0.52	19.48	0.62	1.66	0.05	1.500	1.45	3.88	3.88	0.01	0.14	0.00	17.26	69.15	0.49	0.50	0.01	0.07	0.00	17.20	1.80	0.67	0.00	0.00	99999	0.828	1224.98617	91389.711	528.81549	393453.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	S	72.39	0.51	19.00	0.63	1.63	1.84	1.500	1.36	3.28	3.28	0.04	0.13	0.00	19.76	69.32	0.49	0.50	0.02	0.06	0.00	19.71	1.69	0.65	0.00	0.00	99999	0.849	1356.49055	90461.132	528.81549	393453.6	82.309824	61238.51	22.563	16245.36
31	O	72.39	0.51	19.00	0.89	2.38	0.89	1.500	0.61	1.63	1.63	0.10	0.12	0.00	19.76	73.81	0.52	0.52	0.05	0.06	0.00	19.75	0.00	0.00	0.00	0.00	5.77	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	N	73.79	0.52	19.76	0.95	2.46	1.11	1.810	1.70	1.82	1.82	0.10	0.11	0.00	20.39	74.99	0.53	0.52	0.05	0.06	0.00	20.39	0.00	0.00	0.00	0.00	10.66	1.810	2679.04037	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	D	74.98	0.53	20.39	1.09	2.92	1.21	2.000	0.79	2.11	2.11	0.13	0.11	0.00	21.20	76.50	0.54	0.53	0.07	0.06	0.00	21.21	0.00	0.00	0.00	0.00	16.98	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31	E	76.52	0.54	21.21	1.01	2.71	1.74	2.000	0.36	0.70	0.70	0.16	0.11	0.00	21.21	80.36	0.56	0.55	0.09	0.06	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	32.65	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28	F	80.32	0.56	23.24	1.00	2.42	3.17	2.000	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	25.66	84.84	0.59	0.58	0.09	0.05	0.00	25.70	0.00	0.00	0.00	0.00	51.56	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336
31	M	84.91	0.59	25.70	1.48	3.96	2.87	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	29.67	92.32	0.64	0.61	0.11	0.06	0.00	29.71	0.00	0.00	0.00	0.00	82.40	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	A	92.40	0.64	29.71	1.13	2.93	1.73	2.000	0.27	0.69	0.69	0.10	0.10	0.00	31.95	96.58	0.66	0.65	0.06	0.06	0.00	31.95	0.00	0.00	0.00	0.00	99.63	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
30	M	96.60	0.67	31.95	0.63	1.95	0.69	1.500	0.69	3.81	3.81	0.03	0.11	0.00	29.39	92.81	0.64	0.65	0.03	0.07	0.00	29.31	0.00	0.00	0.00	0.00	26.36	1.500	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	J	92.82	0.64	29.93	0.66	1.71	0.18	1.500	1.32	3.42	3.42	0.01	0.12	0.00	28.22	89.62	0.62	0.63	0.01	0.07	0.00	28.16	0.00	0.00	0.00	0.00	70.42	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	J	89.49	0.62	28.16	0.64	1.71	0.22	1.500	1.28	3.44	3.44	0.01	0.14	0.00	26.43	86.27	0.60	0.61	0.00	0.08	0.00	26.35	0.00	0.00	0.00	0.00	56.56	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31	A	86.13	0.60	26.35	0.42	1.12	0.09	1.500	1.41	3.77	3.77	0.01	0.14	0.00	23.71	81.18	0.57	0.58	0.01	0.08	0.00	23.63	0.00	0.00	0.00	0.00	35.65	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	S	81.05	0.57	21.63	0.55	1.43	0.09	1.500	1.41	3.65	3.65	0.04	0.13	0.00	21.41	76.89	0.54	0.55	0.02	0.06	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	0.00	18.13	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	O	76.80	0.54	21.36	0.46	1.23	0.40	1.500	1.10	2.54	2.54	0.10	0.12	0.00	19.65	73.61	0.52	0.53	0.05	0.06	0.00	19.64	0.00	0.00	0.00	0.00	4.94	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	N	73.59	0.52	19.64	0.73	1.89	0.58	1.810	1.23	3.18	3.18	0.10	0.11	0.00	18.35	71.18	0.50	0.51	0.05	0.06	0.00	18.35	0.65	0.25	0.00	0.00	99999	1.558	2305.77152	1660155.498	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	D	72.39	0.51	19.00	0.91	2.44	0.79	2.000	1.21	3.23	3.23	0.13	0.11	0.00	18.21	70.91	0.50	0.51	0.07	0.06	0.00	18.22	0.78	0.29	0.00	0.00	99999	1.707	2527.1108	1880170.438	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31	E	72.39	0.51	19.00	1.28	3.43	1.55	2.000	0.46	1.22	1.22	0.16	0.11	0.00	21.21	76.52	0.54	0.52	0.09	0.06	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	32.65	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28	F	76.58	0.54	21.24	0.95	2.30	1.75	2.000	0.25	0.61	0.61	0.16	0.09	0.00	22.93	79.74	0.56	0.55	0.09	0.05	0.00	22.97	0.00	0.00	0.00	0.00	30.53	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336
31	M	79.81	0.56	22.97	0.01	0.03	3.17	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	23.00	79.86	0.56	0.56	0.10	0.06	0.00	23.04	0.00	0.00	0.00	0.00	31.05	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	A	79.93	0.56	23.04	0.82	2.13	1.52	2.000	0.48	1.23	1.23	0.10	0.10	0.00	23.93	81.60	0.57	0.56	0.06	0.06	0.00	23.93	0.00	0.00	0.00	0.00	37.91	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
30	M	81.60	0.57	23.19	0.71	1.96	0.57	1.810	1.24	3.33	3.33	0.03	0.11	0.00	22.55	79.02	0.55	0.56	0.03	0.07	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00	26.36	1.500	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	J	78.94	0.55	22.50	0.69	1.79	0.23	1.500	1.27	3.30	3.30	0.01	0.12	0.00	20.99	76.11	0.53	0.54	0.01	0.06	0.00	20.93	0.00	0.00	0.00	0.00	14.88	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	J	76.01	0.53	20.93	0.60	1.61	0.06	1.500	1.44	3.86	3.86</																									

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4 ^a CAUDAL INGRESO al Embalse (MMCM)	5 Caudal Interferencia BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m3/s)	6 CAUDAL TURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%)	9 PREC EMBALSE Rajacota (m)	10 EVAP EMBALSE Rajacota (m)	11 INFILT EMBALSE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4+8-9) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PREC Embalse Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embalse Rajacota (MMCM)	18 CAUDA INFIL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20 ^a DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw-h)	25 Energía CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH2 Q=1.1 m3/s H=38m (kw-h)	27 Energía CH2 E=Pt (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.4 m3/s H=38m (kw-h)	29 Energía CH2 E=Pt (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw-h)	31 Energía CH1 E=Pt (kw-t)		
31		E	74.02	0.52	19.87	1.17	3.13	0.85	2.000	1.15	3.06	3.08	0.16	0.11	0.00	19.93	74.13	0.52	0.52	0.08	0.06	0.00	19.96	0.00	0.00	0.00	0.00	7.37	2.000	2960.2656	2204247.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
28		F	74.18	0.52	19.96	0.99	2.40	1.47	2.000	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	22.35	78.66	0.55	0.54	0.09	0.05	0.00	22.39	0.00	0.00	0.00	0.00	26.08	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	5531.22	22.563	15162.336	
31		M	78.73	0.55	22.39	0.99	2.65	1.37	2.000	0.63	1.70	1.70	0.17	0.10	0.00	23.34	80.50	0.56	0.56	0.10	0.06	0.00	23.38	0.00	0.00	0.00	0.00	33.71	2.000	2960.2656	2204247.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
30		A	80.58	0.56	23.38	0.96	2.49	0.43	2.000	1.57	4.07	4.07	0.10	0.10	0.00	21.80	77.63	0.54	0.55	0.06	0.05	0.00	21.80	0.00	0.00	0.00	0.00	21.57	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31		M	77.63	0.54	21.80	0.95	2.54	0.22	1.810	1.59	4.26	4.26	0.01	0.11	0.00	20.09	74.43	0.52	0.51	0.02	0.06	0.00	20.05	0.00	0.00	0.00	0.00	8.65	1.810	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
30		J	74.35	0.52	20.05	0.66	1.71	0.34	1.500	1.16	3.01	3.01	0.01	0.12	0.00	18.75	71.92	0.51	0.52	0.01	0.06	0.00	18.69	0.31	0.12	0.00	0.00	18.69	1.382	2045.18098	1472534.628	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	1978	J	72.39	0.51	19.00	0.55	1.47	0.07	1.500	1.43	3.84	3.84	0.01	0.14	0.00	16.64	67.98	0.48	0.50	0.00	0.07	0.00	16.57	2.43	0.91	0.00	0.00	16.57	0.948	878.747846	633788.3978	739.36188	282245.2	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
31		A	72.39	0.51	19.00	0.53	1.42	0.05	1.500	1.45	3.88	3.88	0.01	0.14	0.00	16.54	67.80	0.48	0.50	0.01	0.07	0.00	16.48	2.52	0.94	0.00	0.00	16.48	0.948	828.32075	616270.638	737.59213	260408.5	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
30		S	72.39	0.51	19.00	0.80	2.07	0.32	1.500	1.18	3.07	3.07	0.04	0.13	0.00	18.00	70.13	0.50	0.51	0.02	0.06	0.00	17.96	1.04	0.46	0.00	0.00	17.96	1.098	1425.48827	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31		O	72.39	0.51	19.00	0.61	1.63	0.46	1.500	1.04	2.79	2.79	0.10	0.12	0.00	17.84	70.23	0.50	0.50	0.05	0.06	0.00	17.84	1.14	0.43	0.00	0.00	17.84	1.005	1576.98189	117274.527	680.79462	506511.2	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
30		N	72.39	0.51	19.00	0.82	2.13	0.69	1.810	1.12	2.90	2.90	0.10	0.11	0.00	18.23	70.95	0.50	0.51	0.05	0.06	0.00	18.22	0.78	0.38	0.00	0.00	18.22	1.505	2235.20067	1609344.481	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31		D	72.39	0.51	19.00	0.85	2.95	1.03	2.000	0.97	2.61	2.61	0.13	0.11	0.00	18.35	73.04	0.52	0.51	0.07	0.06	0.00	18.36	0.00	0.00	0.00	0.00	18.36	2.75	2.000	2960.2656	2204247.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	3 PREC (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	4 ^a CAUDAL INGRESO al Embalse (MMCM)	5 Caudal interferencia BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m ³ /s)	6 CAUDAL TURBINAR CH4 COES (m ³ /s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m ³ /s)	7 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%)	9 PREC EMBALSE Rajacota (m)	10 EVAP EMBALSE Rajacota (m)	11 INFILT EMBALSE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4-8-9) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km ²)	15 AREA PROMEDIO (km ²)	16 CAUDAL PREC Embalse Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embalse Rajacota (MMCM)	18 CAUDA INFIL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20 ^a DEFICIT (m ³ /s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m ³ /s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw-h)	25 Energía CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH2 Q=1.1 m ³ /s H=38m (kw-h)	27 Energía CH2 E=Pt (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.4 m ³ /s H=38m (kw-h)	29 Energía CH2 E=Pt (kw-h)	30 Potencia CH4 Q=0.1 m ³ /s H=25m (kw-h)	31 Energía CH1 E=Pt (kw-t)	
31		E	73.06	0.52	19.36	1.13	3.03	1.00	2.000	1.00	2.68	2.68	0.16	0.11	0.00	19.71	73.71	0.52	0.52	0.08	0.06	0.00	19.73	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
28		F	73.77	0.52	19.73	1.13	2.73	2.82	2.000	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	22.47	78.87	0.55	0.54	0.09	0.05	0.00	22.51	0.00	0.00	0.00	0.00	26.96	2.000	2960.2656	1989982.483	702.88258	472337.1	82.309824	5531.22	22.563	15162.336
31		M	78.94	0.55	22.51	1.31	3.51	3.08	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	26.01	85.49	0.59	0.57	0.10	0.06	0.00	26.06	0.00	0.00	0.00	0.00	54.28	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30		A	85.57	0.59	26.06	0.81	2.15	1.88	2.000	0.12	0.32	0.32	0.01	0.10	0.00	27.89	89.00	0.62	0.60	0.06	0.06	0.00	27.89	0.00	0.00	0.00	0.00	68.39	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		M	77.63	0.54	21.80	0.95	2.54	0.22	1.810	1.59	4.26	4.26	0.01	0.11	0.00	20.09	74.43	0.52	0.51	0.02	0.06	0.00	20.05	0.00	0.00	0.00	0.00	8.65	1.810	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30		J	87.05	0.60	26.85	0.71	1.84	0.21	1.500	1.29	3.33	3.33	0.01	0.12	0.00	25.35	84.26	0.59	0.59	0.01	0.07	0.00	25.29	0.00	0.00	0.00	0.00	48.38	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	1979	J	84.14	0.59	25.29	0.52	1.39	0.19	1.500	1.31	3.52	3.52	0.01	0.14	0.00	23.16	80.17	0.56	0.57	0.00	0.08	0.00	23.09	0.00	0.00	0.00	0.00	31.45	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31		A	80.03	0.56	23.09	0.59	1.58	0.30	1.500	1.20	3.22	3.22	0.01	0.14	0.00	21.45	76.97	0.54	0.55	0.01	0.07	0.00	21.38	0.00	0.00	0.00	0.00	18.31	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30		S	76.84	0.54	21.39	0.66	1.73	0.32	1.500	1.18	3.05	3.05	0.04	0.13	0.00	20.05	74.35	0.52	0.51	0.02	0.07	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.68	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		O	74.26	0.52	20.00	0.59	1.58	0.79	1.500	0.71	1.89	1.89	0.10	0.12	0.00	19.69	73.67	0.52	0.52	0.05	0.06	0.00	19.68	0.00	0.00	0.00	0.00	5.21	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30		N	73.66	0.52	19.68	0.84	2.18	0.81	1.810	1.00	2.58	2.58	0.10	0.11	0.00	19.27	72.90	0.51	0.52	0.05	0.06	0.00	19.27	0.00	0.00	0.00	0.00	2.06	1.810	2679.04037	198909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31		D	72.89	0.51	19.27	1.04	2.79	1.21	2.000	0.79	2.12	2.12	0.13	0.11	0.00	19.93	74.14	0.52	0.52	0.07	0.06	0.00	19.94	0.00	0.00	0.00	0.00	7.27	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	3 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	4 ^a CAUDAL INGRESO al Embalse (MMCM)	5 Caudal Interferencia BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m ³ /s)	6 CAUDAL TURBINAR CH4 COES (m ³ /s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m ³ /s)	7 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%)	9 PREC EMBALSE Rajacota (m)	10 EVAP EMBALSE Rajacota (m)	11 INFILT EMBALSE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4+8-9) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km ²)	15 PROMEDIO (km ²)	16 CAUDAL PREC Embalse Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embalse Rajacota (MMCM)	18 CAUDA INFIL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20 ^a DEFICIT (m ³ /s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m ³ /s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw-h)	25 Energía CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH2 Q=1.1 m ³ /s H=38m (kw-h)	27 Energía CH2 E=Pt (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.4 m ³ /s H=38m (kw-h)	29 Energía CH2 E=Pt (kw-h)	30 Potencia CH4 Q=0.1 m ³ /s H=25m (kw-h)	31 Energía CH1 E=Pt (kw-t)
21	F	E	74.16	0.52	19.94	1.31	3.56	1.42	2.000	0.58	1.55	1.55	0.16	0.11	0.00	21.95	77.91	0.55	0.53	0.09	0.06	0.00	21.98	0.00	0.00	0.00	22.96	2.000	2960.2656	202437.606	70.8828	523946.4	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
21	F	F	77.97	0.55	21.98	1.11	2.69	1.48	2.000	0.52	1.25	1.25	0.16	0.09	0.00	23.45	80.65	0.56	0.55	0.09	0.05	0.00	23.46	0.00	0.00	0.00	34.28	2.000	2960.2656	198928.943	82.309824	473131.7	82.309824	55312.2	22.563	16786.88
21	M	M	80.25	0.56	23.46	1.35	3.62	1.36	2.000	0.73	1.71	1.71	0.17	0.10	0.00	25.36	84.27	0.59	0.57	0.10	0.06	0.00	25.40	0.00	0.00	0.00	49.24	2.000	2960.2656	224378.604	70.8828	523946.4	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
30	M	M	81.50	0.54	25.40	0.74	1.92	1.58	2.000	0.82	2.19	2.19	0.12	0.08	0.00	27.34	85.67	0.58	0.56	0.12	0.06	0.00	27.37	0.00	0.00	0.00	50.38	2.000	2960.2656	231137.604	70.8828	523946.4	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
31	M	M	81.25	0.57	27.34	0.97	2.60	0.08	1.810	0.74	4.65	4.65	0.03	0.11	0.00	29.69	77.43	0.54	0.55	0.02	0.06	0.00	29.65	0.00	0.00	0.00	20.28	1.810	2679.0403	1993026.016	70.8828	523946.4	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
30	J	J	77.34	0.54	21.65	0.68	1.76	0.12	1.500	1.38	3.59	3.59	0.01	0.12	0.00	19.83	73.94	0.52	0.53	0.01	0.00	0.00	19.77	0.00	0.00	0.00	5.92	1.500	2220.1992	159854.424	70.8828	506075.5	82.309824	52963.07	22.563	16245.
31	J	J	73.83	0.52	19.77	0.72	1.93	0.04	1.500	1.46	3.92	3.92	0.01	0.14	0.00	17.78	70.12	0.50	0.51	0.00	0.00	0.00	17.72	1.28	0.48	0.99999	999999	1.021	1511.06964	1124235.811	652.33982	485340.8	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
31	A	A	72.39	0.51	19.00	0.69	1.85	0.27	1.500	1.23	3.31	3.31	0.01	0.14	0.00	17.54	69.67	0.49	0.50	0.01	0.00	0.00	17.48	1.52	0.57	0.99999	999999	0.933	1380.22717	1026889.012	595.8547	443135.1	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
30	E	E	72.39	0.51	19.00	0.71	2.07	0.04	1.500	1.50	4.01	4.01	0.01	0.12	0.00	18.01	72.01	0.51	0.51	0.00	0.00	0.00	18.00	0.28	0.11	0.99999	999999	0.933	1075.53077	1496558.209	596.075	443135.1	82.309824	52963.07	22.563	16245.
31	D	D	72.39	0.51	19.00	0.81	2.17	0.05	1.500	1.45	4.20	4.20	0.00	0.12	0.00	19.97	74.27	0.52	0.55	0.05	0.06	0.00	19.96	0.00	0.00	0.00	7.40	1.500	2220.1992	1516228.205	70.8828	523946.4	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
31	N	N	74.19	0.52	19.96	0.88	2.28	1.47	1.810	0.34	0.87	0.87	0.10	0.11	0.00	21.37	76.83	0.54	0.53	0.05	0.06	0.00	21.37	0.00	0.00	0.00	18.23	1.810	2679.0403	192809.065	70.8828	506075.5	82.309824	52963.07	22.563	16245.
31	D	D	76.82	0.54	21.37	1.03	2.76	1.73	2.000	0.27	0.71	0.71	0.13	0.11	0.00	23.42	80.65	0.56	0.55	0.07	0.06	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	34.07	2.000	2960.2656	202437.606	70.8828	523946.4	82.309824	61238.51	22.563	16786.88

DIAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4* CAUDAL INGRESO al Embalse (MMCM)	5 Caudal intercambio BOCATOMA CH4 sin RAJACOTA (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (mmcm)	7* DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (mmcm)	8 DEMANDA TOTAL % (MMCM)	9 PREC EMBASE RAJACOTA (m3/s)	10 EVAP EMBASE RAJACOTA (m3/s)	11 INFILT EMBASE RAJACOTA (m3/s)	12 VOL FIN DE MES (1+4*-8) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PREC Embase RAJACOTA (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embase RAJACOTA (MMCM)	18 CAUDA INFL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20* DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energia CH4 (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=38m (kw)	27 Energia CH3 Q=1.1 m3/s H=38m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw-h)
31	E	85.76	0.60	26.16	1.73	4.63	2.92	2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.11	0.00	30.79	94.41	0.65	0.62	0.10	0.07	0.00	30.82	0.00	0.00	0.00	90.95	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28	F	94.48	0.65	30.82	1.35	3.27	1.95	2.000	0.05	0.12	0.12	0.16	0.09	0.00	0.00	33.97	100.36	0.69	0.67	0.11	0.06	0.00	34.02	0.00	0.00	2.02	NAMO	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336
31	M	96.68	0.66	32.00	1.24	3.22	2.75	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	0.00	35.32	102.88	0.70	0.68	0.12	0.07	0.00	35.37	0.00	0.00	3.37	NAMO	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	A	96.68	0.66	32.00	1.25	3.24	1.73	2.000	0.27	0.71	0.71	0.10	0.10	0.00	0.00	34.53	101.40	0.69	0.68	0.07	0.07	0.00	34.53	0.00	2.53	NAMO	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	M	96.68	0.66	32.00	1.24	3.24	1.73	2.000	0.27	0.71	0.71	0.10	0.10	0.00	0.00	34.53	101.40	0.69	0.68	0.07	0.07	0.00	34.53	0.00	2.53	NAMO	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
30	J	92.58	0.64	29.81	0.68	1.82	0.16	1.500	1.34	3.58	3.58	0.01	0.12	0.00	0.00	29.88	92.71	0.64	0.65	0.01	0.08	0.00	29.81	0.00	0.00	0.00	83.15	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	J	92.58	0.64	29.81	0.68	1.82	0.16	1.500	1.34	3.58	3.58	0.01	0.14	0.00	0.00	28.05	89.30	0.62	0.63	0.00	0.09	0.00	27.97	0.00	0.00	0.00	69.00	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31	A	89.15	0.62	27.97	0.78	2.09	0.15	1.500	1.35	3.61	3.61	0.01	0.14	0.00	0.00	26.45	86.30	0.60	0.61	0.01	0.08	0.00	26.37	0.00	0.00	0.00	56.72	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	S	86.17	0.60	26.37	0.95	1.60	0.27	1.500	1.33	3.18	3.18	0.04	0.13	0.00	0.00	25.66	84.82	0.66	0.59	0.02	0.08	0.00	25.60	0.00	0.00	0.00	50.79	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	O	84.73	0.59	25.60	0.72	1.93	0.68	1.500	0.82	2.19	2.19	0.10	0.12	0.00	0.00	25.34	84.24	0.59	0.59	0.06	0.07	0.00	25.33	0.00	0.00	0.00	48.20	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	N	84.22	0.59	25.33	1.02	2.64	0.87	1.810	0.94	2.43	2.43	0.10	0.11	0.00	0.00	25.54	84.61	0.59	0.59	0.06	0.06	0.00	25.54	0.00	0.00	0.00	50.79	1.810	2679.04037	1298909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	D	84.60	0.59	25.54	1.10	2.95	1.34	2.000	0.66	1.76	1.76	0.13	0.11	0.00	0.00	26.72	86.82	0.60	0.59	0.08	0.07	0.00	26.73	0.00	0.00	0.00	59.49	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	1 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embase (m ³ /s)	4* CAUDAL INGRESO al Embase (MMCM)	5 Caudal intercambio BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m ³ /s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH4 COES (m ³ /s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	7* DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%)	9 PREC EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4*-8) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PREC Embase Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embase Rajacota (MMCM)	18 CAUDA INFL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20* DEFICIT (m ³ /s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m ³ /s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energia CH4 (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m ³ /s H=38m (kw)	27 Energia CH3 Q=1.1 m ³ /s H=38m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=0.24 m ³ /s (kw)	29 Energia CH2 Q=0.24 m ³ /s H=38m (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m ³ /s H=25m (kw)	31 Energia CH1 Q=0.1 m ³ /s H=25m (kw-h)
31	E	86.84	0.60	26.73	0.89	2.38	1.80	2.000	0.00	2.68	2.68	0.16	0.11	0.00	0.00	26.44	86.79	0.60	0.60	0.10	0.06	0.00	26.47	0.00	0.00	0.00	57.47	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28	F	86.35	0.60	26.47	1.04	2.52	3.49	2.000	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	0.00	28.99	91.05	0.63	0.61	0.10	0.06	0.00	29.03	0.00	0.00	0.00	77.15	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336
31	M	91.13	0.63	29.03	0.86	2.30	4.00	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	0.00	31.33	95.43	0.66	0.64	0.11	0.06	0.00	31.38	0.00	0.00	0.00	95.24	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	A	95.52	0.66	31.38	1.84	4.77	1.36	2.000	0.64	1.65	1.65	0.10	0.10	0.00	0.00	30.54	101.34	0.69	0.68	0.07	0.07	0.00	30.50	0.00	2.50	NAMO	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	M	95.47	0.66	31.36	1.58	1.50	1.33	2.000	0.57	1.60	1.60	0.08	0.11	0.00	0.00	31.41	95.57	0.66	0.65	0.07	0.07	0.00	31.36	0.00	0.00	0.00	74.65	2.000	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	J	95.47	0.66	31.36	1.58	1.50	1.33	2.000	0.57	1.60	1.60	0.08	0.11	0.00	0.00	31.41	95.57	0.66	0.65	0.07	0.07	0.00	31.36	0.00	0.00	0.00	83.60	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	J	92.69	0.64	29.87	0.73	1.96	0.16	1.500	1.34	3.58	3.58	0.01	0.14	0.00	0.00	28.24	89.65	0.62	0.63	0.00	0.09	0.00	28.16	0.00	0.00	0.00	70.44	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31	A	89.50	0.62	28.16	0.63	1.69	0.14	1.500	1.36	3.64	3.64	0.01	0.14	0.00	0.00	26.20	85.85	0.60	0.61	0.01	0.08	0.00	26.13	0.00	0.00	0.00	54.85	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	S	85.71	0.59	26.13	0.55	1.43	0.25	1.500	1.25	3.23	3.23	0.04	0.13	0.00	0.00	24.32	82.33	0.57	0.58	0.02	0.07	0.00	24.27	0.00	0.00	0.00	40.55	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	O	82.24	0.57	24.27	0.80	2.14	1.07	1.500	0.43	1.14	1.14	0.10	0.12	0.00	0.00	25.27	84.11	0.58	0.58	0.06	0.07	0.00	25.26	0.00	0.00	0.00	48.18	1.500	2220.1992	1561828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
30	N	84.09	0.58	25.26	0.94	2.44	0.62	1.810	1.19	3.09	3.09	0.10	0.11	0.00	0.00	24.61	82.87	0.58	0.58	0.06	0.06	0.00	24.60	0.00	0.00	0.00	43.09	1.810	2679.04037	1298909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	D	82.86	0.58	24.60	0.82	2.20	1.65	2.000	0.35	0.93	0.93	0.13	0.11	0.00	0.00	25.87	85.22	0.59	0.58	0.08	0.07	0.00	25.88	0.00	0.00	0.00	52.91	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	1 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embase (m ³ /s)	4* CAUDAL INGRESO al Embase (MMCM)	5 CAUDAL intercambio BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m ³ /s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH4 COES (m ³ /s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	7* DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%)	9 PREC EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4*-8) (MMCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km ²)	15 AREA PROMEDIO (km ²)	16 CAUDAL PREC Embase Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embase Rajacota (MMCM)	18 CAUDA INFL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20* DEFICIT (m ³ /s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m ³ /s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energía CH4 (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m ³ /s H=38m (kw)	27 Energía CH3 Q=1.1 m ³ /s H=38m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m ³ /s H=38m (kw)	29 Energía CH2 Q=2.24 m ³ /s H=38m (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m ³ /s H=25m (kw)	31 Energía CH1 Q=0.1 m ³ /s H=25m (kw-h)	
31	E	85.24	0.59	25.88	1.15	3.08	0.79	2.000	0.00	1.21	3.24	3.24	0.16	0.11	0.00	25.72	84.95	0.59	0.59	0.10	0.06	0.00	25.75	0.00	0.00			51.96	2.000	2960.2656	202437.606	70.8828	523944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
	F	85.01	0.59	25.75	1.07	2.59	0.88	2.000	1.12	2.72	2.72	2.72	0.16	0.09	0.00	25.62	84.76	0.59	0.59	0.10	0.06	0.00	25.66	0.00	0.00			51.25	2.000	2960.2656	1989248.93	70.8828	472371.7	82.309824	55312.2	22.563	16786.88
	M	84.04	0.59	25.66	1.51	4.04	1.36	2.000	0.64	1.72	1.72	1.72	0.17	0.10	0.00	27.99	89.18	0.62	0.60	0.10	0.06	0.00	28.03	0.00	0.00			69.47	2.000	2960.2656	202437.606	70.8828	523944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
	M	84.26	0.63	25.92	1.51	2.76	1.03	2.000	0.64	1.72	1.72	1.72	0.17	0.10	0.00	28.52	89.26	0.62	0.60	0.10	0.06	0.00	28.03	0.00	0.00			69.47	2.000	2960.2656	202437.606	70.8828	523944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
	M	82.94	0.63	25.92	0.92	2.46	0.60	1.810	1.21	3.23	3.23	3.23	0.03	0.11	0.00	27.95	89.61	0.63	0.63	0.02	0.07	0.00	28.03	0.00	0.00			74.65	1.810	2679.0407	1993206.034	70.8828	523944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
	J	90.52	0.63	28.70	0.61	1.58	0.25	1.500	1.25	3.23	3.23	3.23	0.01	0.12	0.00	27.06	87.44	0.61	0.62	0.01	0.07	0.00	26.99	0.00	0.00			61.47	1.500	2220.1952	1598543.425	70.8828	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.
	J	87.32	0.61	26.99	0.60	1.61	0.10	1.500	1.40	3.76	3.76	3.76	0.01	0.14	0.00	24.84	83.30	0.58	0.59	0.01	0.08	0.00	24.76	0.00	0.00			44.33	1.500	2220.1952	1651828.205	70.8828	523944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
	A	83.16	0.58	24.76	0.37	0.99	0.24	1.500	1.26	3.38	3.38	3.38	0.01	0.14	0.00	22.77	78.69	0.55	0.56	0.01	0.08	0.00	22.30	0.00	0.00			25.39	1.500	2220.1952	1651828.205	70.8828	523944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
	S	78.56	0.55	22.30	0.38	0.76	0.21	1.500	0.79	2.05	2.05	2.05	0.04	0.13	0.00	22.02	78.63	0.55	0.55	0.02	0.07	0.00	21.97	0.00	0.00			22.83	1.500	2220.1952	1598543.424	70.8828	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.
	S	77.94	0.55	21.97	0.40	1.61	0.07	1.500	0.79	2.05	2.05	2.05	0.04	0.13	0.00	22.02	78.63	0.55	0.54	0.02	0.07	0.00	21.97	0.00	0.00			20.11	1.500	2220.1952	1651828.205	70.8828	523944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.88
	N	77.24	0.54	21.61	0.80	2.07	0.93	1.810	0.88	2.29	2.29	2.29	0.10	0.11	0.00	21.41	76.87	0.54	0.54	0.05	0.06	0.00	21.39	0.00	0.00			18.39	1.810	2679.0407	192809.065	70.8828	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.
	O	76.88	0.54	21.39	0.68	1.82	2.19	2.000	0.88	2.29	2.29	2.29	0.00	0.13	0.01	21.20	76.26	0.56	0.55	0.07	0.06	0.00	21.22	0.00	0.00			32.48	2.000	2960.2656	202437.606	70.8828	523944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.88

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMC)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4* CAUDAL INGRESO al Embalse (MMC)	5 Caudal interferencia BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m3/s)	6 CAUDAL ATUBIRNAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7* DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMC)	8 DEMANDA TOTAL (t)	9 PRECI EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (+/-4-8) (MMC)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECI Embalse Rajacota (MMC)	17 CAUDAL EVAP Embalse Rajacota (MMC)	18 CAUDA INFIL (MMC)	19 VOL FINAL (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20* DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMC)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw-h)	25 Energia CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw-h)	27 Energia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=0.24 m3/s H=38m (kw-h)	29 Energia CH2 E=Pt (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw-h)	31 Energia CH1 E=Pt (kw-h)
31	E	91.29	0.63	29.12	1.75	4.69	1.45	2.000	0.15	0.34	0.94	0.94	0.16	0.11	0.00	32.86	98.29	0.67	0.65	0.11	0.07	0.00	32.90	0.00	0.00	0.90	NAMO	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
28	F	96.68	0.66	32.00	1.74	4.21	1.37	2.000	0.63	1.51	1.51	0.16	0.09	0.00	34.70	101.71	0.70	0.68	0.11	0.06	0.00	34.74	0.00	0.00	2.74	NAMO	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	5531.2	22.563	15162.336	
31	M	96.68	0.66	32.00	1.25	3.35	0.93	2.000	1.07	2.87	2.87	0.17	0.10	0.00	32.48	97.58	0.67	0.67	0.12	0.07	0.00	32.53	0.00	0.00	0.53	NAMO	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
30	A	96.68	0.66	32.00	0.93	2.41	1.24	2.000	0.76	1.97	1.97	0.17	0.10	0.00	32.44	97.50	0.67	0.67	0.07	0.07	0.00	32.44	0.00	0.00	0.44	NAMO	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	M	96.68	0.66	32.00	0.52	1.29	0.67	1.810	1.14	3.06	3.06	0.01	0.11	0.00	30.31	93.56	0.64	0.61	0.02	0.07	0.00	30.28	0.00	0.00	0.67	NAMO	2.000	2679.04037	1991206.034	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
31	J	93.46	0.64	30.28	0.67	1.74	0.21	1.500	1.29	3.35	3.35	0.01	0.12	0.00	28.67	90.45	0.62	0.63	0.01	0.07	0.00	28.60	0.00	0.00	0.00	71.86	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	J	90.33	0.62	28.60	0.55	1.47	0.21	1.500	1.29	3.46	3.46	0.01	0.14	0.00	26.61	86.62	0.60	0.61	0.00	0.08	0.00	26.53	0.00	0.00	0.00	57.96	1.500	2220.1992	1581828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
31	A	86.47	0.60	26.53	0.55	1.47	0.26	1.500	1.24	3.32	3.32	0.01	0.14	0.00	24.69	83.02	0.58	0.59	0.01	0.08	0.00	24.62	0.00	0.00	0.00	43.21	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
31	S	82.89	0.58	24.62	0.61	1.58	0.44	1.500	1.06	2.74	2.74	0.04	0.13	0.00	21.46	80.73	0.56	0.57	0.02	0.07	0.00	21.41	0.00	0.00	0.00	33.94	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	O	80.64	0.56	23.41	0.60	1.63	0.86	1.500	0.64	1.73	1.73	0.10	0.12	0.00	23.29	80.41	0.56	0.56	0.06	0.06	0.00	23.28	0.00	0.00	0.00	32.95	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
31	N	80.40	0.56	23.28	0.77	2.00	0.76	1.810	1.05	2.72	2.72	0.10	0.11	0.00	22.56	79.05	0.55	0.56	0.06	0.06	0.00	22.56	0.00	0.00	0.00	27.35	1.810	2679.04037	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	D	79.04	0.55	22.56	1.03	2.76	0.76	2.000	1.24	3.31	3.31	0.13	0.11	0.00	22.00	78.00	0.55	0.55	0.07	0.06	0.00	22.01	0.00	0.00	0.00	23.17	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	1 VOL INICIAL (MMC)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	4* CAUDAL INGRESO al Embalse (MMC)	5 Caudal interferencia BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m ³ /s)	6 CAUDAL ATUBIRNAR CH4 COES (m ³ /s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m ³ /s)	7* DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMC)	8 DEMANDA TOTAL (t)	9 PRECI EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (+4*-8) (MMC)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km ²)	15 AREA PROMEDIO (km ²)	16 CAUDAL PRECI Embalse Rajacota (MMC)	17 CAUDAL EVAP Embalse Rajacota (MMC)	18 CAUDA INFIL (MMC)	19 VOL FINAL (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20* DEFICIT (m ³ /s)	21 DERRAME (MMC)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m ³ /s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw-h)	25 Energia CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m ³ /s H=70.8m (kw-h)	27 Energia CH3 Q=1.1 m ³ /s H=70.8m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=0.24 m ³ /s H=38m (kw-h)	29 Energia CH2 E=Pt (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m ³ /s H=25m (kw-h)	31 Energia CH1 E=Pt (kw-h)
31	E	F	78.02	0.55	22.01	0.90	2.41	1.18	2.000	0.62	1.67	1.67	0.16	0.11	0.00	22.75	79.40	0.56	0.55	0.09	0.06	0.00	22.78	0.00	0.00	0.00	29.09	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31	E	F	79.46	0.56	22.78	0.93	2.25	2.48	2.000	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	25.03	83.66	0.58	0.57	0.09	0.05	0.00	25.07	0.00	0.00	0.00	46.69	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	5531.2	22.563	15162.336
31	M	M	83.73	0.58	25.07	0.72	1.93	2.49	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	27.00	87.33	0.61	0.59	0.10	0.06	0.00	27.04	0.00	0.00	0.00	61.87	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31	M	A	87.42	0.63	27.04	0.88	2.28	2.23	2.000	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.00	28.32	91.68	0.63	0.62	0.02	0.06	0.00	28.32	0.00	0.00	0.00	79.42	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	M	J	92.89	0.63	28.32	0.87	1.79	0.96	1.810	0.85	2.27	2.27	0.01	0.11	0.00	26.56	80.73	0.61	0.60	0.02	0.07	0.00	26.50	0.00	0.00	0.00	75.41	1.810	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31	J	J	90.71	0.63	28.00	0.67	1.74	0.62	1.500	0.88	2.29	2.29	0.01	0.12	0.00	28.25	89.67	0.62	0.62	0.01	0.07	0.00	28.19	0.00	0.00	0.00	70.66	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	J	J	89.55	0.62	28.19	0.52	1.39	0.52	1.500	0.98	2.61	2.61	0.01	0.14	0.00	26.97	87.27	0.60	0.61	0.00	0.08	0.00	26.89	0.00	0.00	0.00	60.67	1.500	2220.1992	1581828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31	A	A	87.13	0.60	26.89	0.45	1.21	0.62	1.500	0.88	2.36	2.36	0.01	0.14	0.00	25.74	84.98	0.59	0.60	0.01	0.08	0.00	25.66	0.00	0.00	0.00	51.26	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31	S	S	84.84	0.59	25.66	0.47	1.22	0.29	1.500	1.21	3.15	3.15	0.01	0.13	0.00	23.74	81.24	0.57	0.58	0.02	0.07	0.00	23.68	0.00	0.00	0.00	36.04	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	O	O	81.14	0.57	23.68	0.55	1.47	0.74	1.500	0.76	2.03	2.03	0.10	0.12	0.00	23.13	80.11	0.56	0.56	0.06	0.06	0.00	23.12	0.00	0.00	0.00	31.69	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31	N	N	80.09	0.56	23.12	0.87	2.26	0.67	1.810	1.14	2.95	2.95	0.10	0.11	0.00	22.43	78.80	0.55	0.55	0.05	0.06	0.00	22.42	0.00	0.00	0.00	26.33	1.810	2679.04037	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	D	D	78.79	0.55	22.42	1.03	2.76	0.96	2.000	1.04	2.77	2.77	0.13	0.11	0.00	22.41	78.76	0.55	0.55	0.07	0.06	0.00	22.42	0.00	0.00	0.00	26.31	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	1 VOL INICIAL (MMC)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	4* CAUDAL INGRESO al Embalse (MMC)	5 Caudal interferencia BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m ³ /s)	6 CAUDAL ATUBIRNAR CH4 COES (m ³ /s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m ³ /s)	7* DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMC)	8 DEMANDA TOTAL (t)	9 PRECI EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (+4*-8) (MMC)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km ²)	15 PROMEDIO (km ²)	16 CAUDAL PRECI Embalse Rajacota (MMC)	17 CAUDAL EVAP Embalse Rajacota (MMC)	18 CAUDA INFIL (MMC)	19 VOL FINAL (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20* DEFICIT (m ³ /s)	21 DERRAME (MMC)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m ³ /s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw-h)	25 Energia CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m ³ /s H=70.8m (kw-h)	27 Energia CH3 Q=1.1 m ³ /s H=70.8m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=0.24 m ³ /s H=38m (kw-h)	29 Energia CH2 E=Pt (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m ³ /s H=25m (kw-h)	31 Energia CH1 E=Pt (kw-h)
31		E	78.78	0.55	22.42	1.08	2.89	0.99	2.000	1.01	2.72	2.72	0.16	0.11	0.00	22.59	79.11	0.55	0.55	0.09	0.06	0.00	22.63	0.00	0.00	0.00	27.89	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
28		F	79.17	0.55	22.63	0.94	2.27	0.87	2.000	1.13	2.72	2.72	0.16	0.11	0.00	22.59	79.13	0.55	0.55	0.09	0.06	0.00	22.61	0.00	0.00	0.00	27.82	2.000	2960.2656	2198924.835	702.88258	523171.1	82.309824	5531.12	22.563	16786.872
31		M	78.40	0.55	22.21	0.62	1.66	1.02	2.000	0.88	2.63	2.63	0.17	0.10	0.00	21.25	76.59	0.54	0.54	0.09	0.05	0.00	21.29	0.00	0.00	0.00	27.40	1.740	2960.2656	2131312.458	702.88258	523944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30		A	78.57	0.52	19.61	0.89	2.38	0.94	1.810	1.26	2.61	2.61	0.17	0.10	0.00	21.25	76.61	0.52	0.52	0.09	0.05	0.00	21.29	0.00	0.00	0.00	27.41	1.560	2960.2656	2131312.458	702.88258	523944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31		M	78.54	0.52	19.61	0.89	2.38	0.94	1.810	1.26	2.61	2.61	0.17	0.10	0.00	21.25	76.59	0.54	0.54	0.09	0.05	0.00	21.29	0.00	0.00	0.00	27.40	1.740	2960.2656	2131312.458	702.88258	523944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30		J	72.39	0.51	19.00	0.81	2.10	0.10	1.500	1.40	3.63	3.63	0.01	0.12	0.00	17.47	69.54	0.49	0.50	0.01	0.06	0.00	17.42	1.58	0.61	0.00	99999	0.890	1317.5478	94863.1869	588.79489	40953.2	82.309824	59263.07	22.563	16245.168
30		J	72.39	0.51	19.00	0.60	1.61	0.24	1.500	1.26	3.39	3.39	0.01	0.14	0.00	17.22	69.07	0.49	0.50	0.00	0.07	0.00	17.16	1.84	0.69	0.00	99999	0.812	1201.25515	89373.1825	518.50064	38531.4	82.309824	6128.51	22.563	16245.168
31		A	72.39	0.51	19.00	0.59	1.58	0.01	1.500	1.49	4.00	4.00	0.01	0.14	0.00	16.58	67.87	0.48	0.50	0.01	0.07	0.00	16.52	2.48	0.93	0.00	99999	1.575	848.91238	63159.1757	366.48019	24652.8	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30		E	72.39	0.51	19.00	0.52	1.35	0.04	1.375	1.35	3.77	3.77	0.04	0.13	0.00	16.58	67.87	0.48	0.50	0.02	0.07	0.00	16.54	2.49	0.94	0.00	99999	1.549	812.72880	58516.7849	350.84219	23265.87	82.309824	59263.07	22.563	16245.168
30		O	72.39	0.51	19.00	0.76	2.04	0.55	1.500	0.95	2.55	2.55	0.10	0.12	0.00	18.48	71.43	0.51	0.51	0.05	0.06	0.00	18.48	2.58	0.93	0.00	99999	1.504	9991.0207	143659.398	702.88258	523944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30		N	72.39	0.51	19.00	0.95	2.46	0.89	1.810	0.92	2.39	2.39	0.10	0.11	0.00	19.07	72.53	0.51	0.51	0.05	0.06	0.00	19.07	0.00	0.00	0.00	0.54	1.810	2679.04037	192890.055	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.168
31		O	72.53	0.51	19.07	0.96	2.57	1.01	2.000	0.99	2.65	2.65	0.13	0.11	0.00	19.89	72.38	0.51	0.51	0.07	0.06	0.00	19.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	4 VOL INICIAL (MMC)	4 CAUDAL INGRESO al Embase (m3/s)	4* CAUDAL INGRESO al Embase (MMC)	5 Caudal intercambio BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMC)	7* DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMC)	8 DEMANDA TOTAL E% (MMC)	9 PREC EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (14+8-8) (MMC)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PREC Embase Rajacota (MMC)	17 CAUDAL EVAP Embase Rajacota (MMC)	18 CAUDA INFL (MMC)	19 VOL FINAL (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20* DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMC)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energia CH4 (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=38m (kw)	27 Energia CH3 Q=1.1 m3/s H=38m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energia CH1 E=Pt (kw-t)	
31	E	72.39	0.51	29.00	0.94	2.52	2.24	2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.11	0.00	21.52	77.10	0.54	0.53	0.09	0.06	0.00	21.55	0.00	0.00	0.000	0.000	19.59	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
28	F	77.15	0.54	21.55	0.99	2.40	2.37	2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	23.94	81.63	0.57	0.56	0.09	0.05	0.00	23.98	0.00	0.00	0.000	0.000	38.31	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	5531.22	22.563	15162.336
31	M	81.70	0.57	23.98	1.20	3.21	2.22	2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	27.19	87.70	0.61	0.59	0.10	0.06	0.00	27.24	0.00	0.00	0.000	0.000	63.37	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30	A	87.78	0.61	27.24	0.92	2.38	1.93	2.000	0.00	0.07	0.19	0.10	0.10	0.10	0.00	29.43	91.88	0.63	0.62	0.06	0.06	0.00	29.43	0.00	0.00	0.000	0.000	80.24	2.000	2960.2656	213191.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	M	91.88	0.61	29.43	0.95	2.51	1.42	1.810	0.00	0.43	1.42	0.00	0.01	0.11	0.00	30.56	93.98	0.65	0.64	0.02	0.07	0.00	30.51	0.00	0.00	0.000	0.000	88.52	1.810	2679.04037	1993206.034	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30	J	93.89	0.65	30.51	0.51	1.32	0.85	1.500	0.00	0.65	1.69	0.19	0.01	0.12	0.00	30.14	93.21	0.64	0.64	0.01	0.08	0.00	30.07	0.00	0.00	0.000	0.000	85.19	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	J	93.08	0.64	30.07	0.45	1.21	0.72	1.500	0.00	0.78	2.08	2.08	0.01	0.14	0.00	29.20	91.45	0.63	0.64	0.00	0.09	0.00	29.12	0.00	0.00	0.000	0.000	77.85	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31	A	91.30	0.63	29.12	0.47	1.26	0.76	1.500	0.00	0.74	1.97	1.97	0.01	0.14	0.00	28.41	89.97	0.62	0.63	0.01	0.09	0.00	28.33	0.00	0.00	0.000	0.000	71.79	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30	S	89.83	0.62	28.33	0.77	2.00	0.43	1.500	0.00	1.07	2.77	2.77	0.04	0.13	0.00	27.56	88.38	0.61	0.62	0.02	0.08	0.00	27.50	0.00	0.00	0.000	0.000	65.41	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	O	88.28	0.61	27.50	0.68	1.82	0.86	1.500	0.00	0.64	1.73	1.73	0.10	0.12	0.00	27.60	88.45	0.61	0.61	0.06	0.07	0.00	27.59	0.00	0.00	0.000	0.000	66.07	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30	N	88.44	0.61	27.59	0.87	2.26	1.49	1.810	0.00	0.32	0.83	0.83	0.10	0.11	0.00	27.02	91.10	0.63	0.62	0.06	0.07	0.00	27.01	0.00	0.00	0.000	0.000	77.01	1.810	2679.04037	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	D	91.09	0.63	29.01	0.96	2.57	1.74	2.000	0.00	0.26	0.69	0.69	0.13	0.11	0.00	30.90	94.61	0.65	0.64	0.08	0.07	0.00	30.91	0.00	0.00	0.000	0.000	91.60	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	4 VOL INICIAL (MMC)	4 CAUDAL INGRESO al Embase (m3/s)	4 CAUDAL INGRESO al Embase (MMC)	5 Caudal Intersección BOCATOMA CH4 sin rajacota (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMC)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMC)	8 DEMANDA TOTAL (%) (MMC)	9 PREC EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (14+8-8) (MMC)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PREC Embase Rajacota (MMC)	17 CAUDAL EVAP Embase Rajacota (MMC)	18 CAUDA INFL (MMC)	19 VOL FINAL (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20 DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMC)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energia CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=38m (kw)	27 Energia CH3 Q=1.1 m3/s H=38m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energia CH1 E=Pt (kw-t)	
31	E	94.64	0.65	30.91	1.78	4.77	2.06	2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.11	0.00	35.68	103.54	0.71	0.68	0.11	0.07	0.00	35.71	0.00	0.00	0.00	3.71	NAMO	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
28	F	96.68	0.66	32.00	1.25	3.02	2.39	2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	35.02	102.32	0.70	0.68	0.11	0.06	0.00	35.07	0.00	0.00	0.00	3.07	NAMO	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	5531.22	22.563	15162.336
31	M	96.68	0.66	32.00	1.50	4.02	1.41	2.000	0.00	0.59	1.59	1.59	0.17	0.10	0.00	34.43	101.22	0.69	0.68	0.12	0.07	0.00	34.48	0.00	0.00	0.00	2.48	NAMO	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
30	A	96.68	0.66	32.00	1.13	2.93	1.23	2.000	0.77	1.99	1.99	1.99	0.10	0.10	0.00	32.94	98.43	0.68	0.67	0.07	0.07	0.00	32.94	0.00	0.00	0.00	0.94	NAMO	2.000	2960.2656	213191.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	J	93.04	0.65	30.54	0.59	1.53	1.35	1.500	0.00	1.15	2.88	2.88	0.01	0.12	0.00	29.09	91.23	0.63	0.64	0.01	0.08	0.00	29.02	0.00	0.00	0.00	77.07	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	J	91.11	0.63	29.02	0.53	1.42	0.24	1.500	0.00	1.26	3.38	3.38	0.01	0.14	0.00	27.06	87.45	0.61	0.62	0.00	0.08	0.00	26.98	0.00	0.00	0.00	64.81	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
31	A	87.31	0.61	26.98	0.42	1.12	0.30	1.500	0.00	1.20	3.21	3.21	0.01	0.14	0.00	24.90	83.41	0.58	0.59	0.01	0.08	0.00	24.83	0.00	0.00	0.00	44.82	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
30	S	83.28	0.58	24.83	0.44	1.16	0.36	1.500	0.00	1.14	2.95	2.95	0.04	0.13	0.00	23.02	79.90	0.56	0.57	0.02	0.07	0.00	22.97	0.00	0.00	0.00	30.52	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	O	79.81	0.56	22.97	0.46	1.23	0.59	1.500	0.00	0.91	2.44	2.44	0.10	0.12	0.00	21.76	77.56	0.54	0.55	0.05	0.06	0.00	21.76	0.00	0.00	0.00	21.19	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
30	N	77.54	0.54	21.76	0.65	1.68	0.91	1.810	0.00	0.90	2.32	2.32	0.10	0.11	0.00	21.12	76.35	0.54	0.54	0.05	0.06	0.00	21.11	0.00	0.00	0.00	16.27	1.810	2679.04037	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	D	76.34	0.54	21.11	0.84	2.25	1.09	2.000	0.00	0.91	2.43	2.43	0.13	0.11	0.00	20.93	76.00	0.53	0.53	0.07	0.06	0.00	20.94	0.00	0.00	0.00	14.93	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	4 VOL INICIAL (MMC)	4 CAUDAL INGRESO al Embase (m3/s)	4 CAUDAL INGRESO al Embase (MMC)	5 CAUDAL intercambio BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMC)	8 DEMANDA TOTAL (%)	9 PREC EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILT EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (14+8-8) (MMC)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PREC Embase Rajacota (MMC)	17 CAUDAL EVAP Embase Rajacota (MMC)	18 CAUDAL INFL (MMC)	19 VOL FINAL (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20 DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMC)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energia CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=38m (kw)	27 Energia CH3 E=Pt (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energia CH2 E=Pt (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energia CH1 E=Pt (kw-t)	
31	E	76.02	0.53	20.94	1.12	3.00	2.15	2.000	0.85	2.28	2.28	0.16	0.11	0.00	0.00	21.66	77.36	0.54	0.54	0.09	0.06	0.00	21.69	0.00	0.00	0.000	0.000	20.67	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
28	F	77.41	0.54	21.69	1.48	3.58	1.10	2.000	0.90	2.19	2.19	0.16	0.09	0.00	0.00	23.08	80.01	0.56	0.55	0.09	0.05	0.00	23.62	0.00	0.00	0.000	0.000	21.67	2.000	2960.2656	18992848.3	72337.1	82.309824	5531.2	22.563	15786.1	
31	M	80.08	0.56	23.12	1.51	4.04	1.81	2.000	0.19	0.51	0.51	0.17	0.10	0.00	0.00	26.66	86.69	0.60	0.58	0.10	0.06	0.00	26.76	0.00	0.00	0.000	0.000	59.23	2.000	2960.2656	18992848.3	72337.1	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
31	A	88.78	0.60	26.70	1.41	3.65	2.18	2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.35	91.60	0.64	0.62	0.06	0.06	0.00	30.70	0.00	0.00	0.000	0.000	87.25	2.000	2960.2656	213191.232	72337.1	82.309824	5960.75	22.563	16245.6	
31	J	94.03	0.63	29.42	1.53	1.810	0.97	1.810	0.36	0.95	0.95	0.14	0.07	0.00	0.00	34.16	94.16	0.64	0.61	0.08	0.04	0.00	34.51	0.00	0.00	0.000	0.000	121.81	2.000	2960.2656	199326.034	72337.1	82.309824	6128.51	22.563	16786.872	
31	J	91.86	0.63	29.42	0.71	1.84	0.46	1.500	1.04	2.69	2.69	0.01	0.12	0.00	0.00	28.57	90.27	0.62	0.63	0.01	0.07	0.00	28.53	0.00	0.00	0.000	0.000	73.12	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	5060.75	82.309824	59263.07	22.563	16245.6
31	J	90.15	0.62	28.51	0.64	1.71	0.34	1.500	1.16	3.11	3.11	0.01	0.14	0.00	0.00	27.11	87.55	0.61	0.61	0.01	0.07	0.00	27.01	0.00	0.00	0.000	0.000	61.80	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31	A	87.40	0.61	27.03	0.60	1.59	0.49	1.500	1.01	2.72	2.72	0.00	0.14	0.00	0.00	25.92	85.33	0.59	0.60	0.01	0.08	0.00	25.85	0.00	0.00	0.000	0.000	52.70	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31	S	85.19	0.59	25.85	0.59	1.53	0.54	1.500	0.96	2.50	2.50	0.00	0.13	0.00	0.00	24.88	83.38	0.58	0.59	0.02	0.07	0.00	24.83	0.00	0.00	0.000	0.000	44.84	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	5060.75	82.309824	59263.07	22.563	16245.6
31	O	83.28	0.58	24.81	0.54	1.25	0.45	1.500	0.81	2.50	2.50	0.00	0.12	0.00	0.00	23.87	81.78	0.57	0.58	0.01	0.07	0.00	23.82	0.00	0.00	0.000	0.000	38.60	1.500	2220.1992	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872
31	N	81.77	0.57	24.02	0.70	1.81	1.20	1.810	0.61	1.59	1.59	0.10	0.11	0.00	0.00	24.24	82.18	0.57	0.57	0.06	0.06	0.00	24.23	0.00	0.00	0.000	0.000	47.27	1.810	2679.0437	1828909.05	702.88258	5060.75	82.309824	59263.07	22.563	16245.6
31	D	82.17	0.57	24.02	1.08	2.89	1.25	2.000	0.75	2.02	2.02	0.13	0.11	0.00	0.00	25.11	83.80	0.58	0.58	0.08	0.06	0.00	25.12	0.00	0.00	0.000	0.000	47.06	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	6128.51	22.563	16786.872

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MM3)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4A CAUDAL INGRESO al Embalse (MM3)	5 Caudal interferencia BOCATOMA CH4 sin Rajacolta (m3/s)	6 CAUDAL TURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7A DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MM3)	8 DEMANDA TOTAL (M3)	9 PRECÍ EMBALSE Rajacolta (m)	10 EVAP EMBALSE Rajacolta (m)	11 INFILT EMBALSE Rajacolta (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4-8) (MM3)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECÍ EMBalse Rajacolta (MM3)	17 CAUDAL EVAP EMBalse Rajacolta (MM3)	18 CAUDA INFIL (MM3)	19 VOL FINAL (MM3)	20 DEFICIT (MM3)	20A DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MM3)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energía CH4 E=P*H (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw)	27 Energía CH3 E=P*H (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=0.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energía CH2 E=P*H (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energía CH1 E=P*H (kw-h)	
31	E	85.55	0.59	26.04	1.19	3.19	1.70	2.000	0.30	1.28	0.81	0.81	0.16	0.11	0.00	28.42	89.99	0.62	0.61	0.10	0.06	0.00	28.46	0.00	0.00	0.00	0.00	72.75	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28	F	90.06	0.62	28.46	1.26	3.05	1.47	2.000	0.53	1.28	1.28	0.16	0.09	0.00	30.23	93.38	0.64	0.63	0.10	0.06	0.00	30.28	0.00	0.00	0.00	0.00	86.76	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336	
30	M	94.06	0.64	30.28	1.17	3.13	1.29	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	31.41	99.31	0.68	0.66	0.12	0.07	0.00	31.46	0.00	0.00	0.00	1.46	NAMO	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
31	A	96.68	0.66	32.00	1.08	2.80	1.24	2.000	0.76	1.96	1.96	0.10	0.10	0.00	32.84	98.24	0.67	0.67	0.07	0.07	0.00	32.84	0.00	0.00	0.00	0.84	NAMO	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	M	96.68	0.66	32.00	0.64	1.70	1.810	1.810	1.12	3.01	3.01	0.01	0.11	0.00	30.69	94.23	0.65	0.66	0.02	0.07	0.00	30.64	0.00	0.00	0.00	89.52	1.810	2.000	2960.2656	1991206.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
31	J	94.13	0.65	30.64	0.50	1.29	1.70	1.500	0.80	2.06	2.06	0.01	0.12	0.00	29.86	92.68	0.64	0.64	0.01	0.08	0.00	29.80	0.00	0.00	0.00	83.05	1.500	2.000	2960.2656	198543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	J	92.56	0.64	29.80	0.53	1.42	0.21	1.500	1.29	3.45	3.45	0.01	0.14	0.00	27.76	88.75	0.61	0.63	0.00	0.09	0.00	27.68	0.00	0.00	0.00	66.75	1.500	2.000	2960.2656	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
31	A	88.60	0.61	27.68	0.57	1.53	0.20	1.500	1.30	3.48	3.48	0.01	0.14	0.00	25.72	84.95	0.59	0.60	0.01	0.08	0.00	25.65	0.00	0.00	0.00	51.16	1.500	2.000	2960.2656	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
30	S	84.82	0.59	25.65	0.54	1.39	0.50	1.500	1.00	2.59	2.59	0.04	0.13	0.00	24.45	82.57	0.58	0.58	0.02	0.07	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	41.51	1.500	2.000	2960.2656	159843.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	O	82.47	0.57	24.40	0.88	2.37	0.48	1.500	1.02	2.73	2.73	0.10	0.12	0.00	24.03	81.80	0.57	0.57	0.06	0.07	0.00	24.03	0.00	0.00	0.00	38.66	1.500	2.000	2960.2656	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
31	N	81.78	0.57	24.03	0.85	2.21	0.65	1.810	1.16	3.00	3.00	0.10	0.11	0.00	23.23	80.30	0.56	0.57	0.06	0.06	0.00	23.23	0.00	0.00	0.00	32.52	1.810	2.000	2960.2656	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	D	80.29	0.56	23.23	1.07	2.86	1.33	2.000	0.67	1.79	1.79	0.13	0.11	0.00	24.30	82.30	0.57	0.57	0.07	0.06	0.00	24.31	0.00	0.00	0.00	40.87	2.000	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MM3)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4A CAUDAL INGRESO al Embalse (MM3)	5 Caudal interferencia BOCATOMA CH4 sin Rajacolta (m3/s)	6 CAUDAL TURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7A DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MM3)	8 DEMANDA TOTAL (M3)	9 PRECÍ EMBALSE Rajacolta (m)	10 EVAP EMBALSE Rajacolta (m)	11 INFILT EMBALSE Rajacolta (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4-8) (MM3)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECÍ EMBalse Rajacolta (MM3)	17 CAUDAL EVAP EMBalse Rajacolta (MM3)	18 CAUDA INFIL (MM3)	19 VOL FINAL (MM3)	20 DEFICIT (MM3)	20A DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MM3)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energía CH4 E=P*H (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw)	27 Energía CH3 E=P*H (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=0.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energía CH2 E=P*H (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energía CH1 E=P*H (kw-h)
31	E	82.32	0.57	24.31	0.85	2.28	2.00	2.000	0.00	0.01	0.01	0.01	0.16	0.11	0.00	26.58	86.55	0.60	0.59	0.10	0.06	0.00	26.61	0.00	0.00	0.00	58.55	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28	F	86.61	0.60	26.61	0.95	2.29	1.88	2.000	0.12	0.29	0.29	0.16	0.09	0.00	28.61	90.35	0.62	0.61	0.10	0.06	0.00	28.65	0.00	0.00	0.00	74.27	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336	
30	M	90.43	0.62	28.65	0.90	2.41	2.28	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	31.07	94.93	0.65	0.64	0.11	0.06	0.00	31.11	0.00	0.00	0.00	93.18	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
31	A	95.02	0.65	31.11	0.85	2.19	1.50	2.000	0.50	1.30	1.30	0.01	0.10	0.00	32.01	96.69	0.66	0.66	0.07	0.06	0.00	32.01	0.00	0.00	0.00	0.01	NAMO	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	M	96.68	0.66	32.00	0.72	1.92	0.78	1.810	1.03	2.75	2.75	0.03	0.11	0.00	31.17	95.12	0.65	0.66	0.02	0.07	0.00	31.12	0.00	0.00	0.00	93.21	1.810	2.000	2960.2656	1991206.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31	J	95.03	0.65	31.12	0.57	1.49	0.19	1.500	1.11	3.39	3.39	0.01	0.12	0.00	29.22	91.48	0.63	0.64	0.01	0.08	0.00	29.15	0.00	0.00	0.00	78.09	1.500	2.000	2960.2656	159843.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	J	91.36	0.63	29.15	0.49	1.32	0.38	1.500	1.12	3.00	3.00	0.01	0.14	0.00	27.47	88.21	0.61	0.62	0.00	0.08	0.00	27.39	0.00	0.00	0.00	64.53	1.500	2.000	2960.2656	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31	A	88.06	0.61	27.39	0.53	1.42	0.33	1.500	1.13	3.13	3.13	0.01	0.13	0.00	26.48	84.87	0.59	0.60	0.01	0.08	0.00	26.43	0.00	0.00	0.00	50.83	1.500	2.000	2960.2656	159843.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	S	84.74	0.59	25.61	0.58	1.52	0.16	1.500	1.34	3.46	3.46	0.04	0.13	0.00	23.66	81.10	0.57	0.58	0.02	0.07	0.00	23.61	0.00	0.00	0.00	35.46	1.500	2.000	2960.2656	159843.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36
31	O	81.00	0.57	23.61	0.68	1.82	0.89	1.500	0.61	1.64	1.64	0.10	0.12	0.00	23.79	81.34	0.57	0.57	0.06	0.07	0.00	23.78	0.00	0.00	0.00	36.79	1.500	2.000	2960.2656	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31	N	81.33	0.57	23.78	1.07	2.76	0.74	1.810	1.07	2.76	2.76	0.10	0.11	0.00	23.78	81.32	0.57	0.57	0.06	0.06	0.00	23.78	0.00	0.00	0.00	36.74	1.810	2679.04037	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.36	
31	D	81.31	0.57	23.78	1.11	2.99	0.91	2.000	1.09	2.91	2.91	0.13	0.11	0.00	23.86	81.46	0.57	0.57	0.07	0.06	0.00	23.87	0.00	0.00	0.00	37.44	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MM3)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4A CAUDAL INGRESO al Embalse (MM3)	5 Caudal interferencia BOCATOMA CH4 sin Rajacolta (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (m3/s)	7A DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MM3)	8 DEMANDA TOTAL (M3)	9 PRECÍ EMBALSE Rajacolta (m)	10 EVAP EMBALSE Rajacolta (m)	11 INFILT EMBALSE Rajacolta (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4-8) (MM3)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECÍ Embalse Rajacolta (MM3)	17 CAUDAL EVAP EMBalse Rajacolta (MM3)	18 CAUDA INFIL (MM3)	19 VOL FINAL (MM3)	20 DEFICIT (MM3)	20A DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MM3)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energía CH4 E=P*H (kw-h)	26 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.8m (kw)	27 Energía CH3 E=P*H (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=0.24 m3/s H=38m (kw)	29 Energía CH2 E=P*H (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	31 Energía CH1 E=P*H (kw-h)
31		E	81.48	0.57	23.87	2.36	6.31	0.66	2.000	1.34	3.60	3.60	0.16	0.11	0.00	26.58	86.55	0.60	0.58	0.10	0.06	0.00	26.61	0.00	0.00	0.00	58.53	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
28		F	86.61	0.60	26.61	1.26	3.26	0.64	2.000	1.36	3.30	3.30	0.16	0.09	0.00	26.57	86.53	0.60	0.60	0.10	0.06	0.00	26.62	0.00	0.00	0.00	58.54	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	47337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336
31		M	86.61	0.60	26.61	0.07	0.19	2.04	2.000	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	26.80	86.96	0.60	0.10	0.00	0.06	0.00	26.84	0.00	0.00	0.00	60.33	2.000	2960.2656	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		A	87.04	0.60	26.94	1.98	4.87	0.63	2.000	1.37	3.35	3.35	0.15	0.10	0.00	28.19	89.51	0.62	0.61	0.00	0.06	0.00	28.16	0.00	0.00	0.00	70.49	2.000	2960.2656	113191.231	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.366
31		J	87.16	0.60	27.16	1.98	4.87	0.63	2.000	1.37	3.35	3.35	0.15	0.10	0.00	28.19	89.51	0.62	0.61	0.00	0.06	0.00	28.16	0.00	0.00	0.00	70.49	2.000	2960.2656	113191.231	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.366
31		J	87.94	0.61	27.32	0.84	2.19	0.31	1.500	1.19	3.07	3.07	0.01	0.12	0.00	26.44	86.29	0.60	0.60	0.01	0.07	0.00	26.38	0.00	0.00	0.00	56.74	1.500	2220.1292	1598541.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.366
31	2005	J	87.97	0.60	26.38	0.86	2.30	0.45	1.500	1.05	2.81	2.81	0.01	0.14	0.00	25.86	85.21	0.59	0.59	0.00	0.07	0.00	25.79	0.00	0.00	0.00	52.20	1.500	2220.1292	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		A	85.07	0.59	25.79	0.62	1.65	0.40	1.500	1.10	2.94	2.94	0.01	0.14	0.00	24.49	82.66	0.58	0.58	0.01	0.08	0.00	24.42	0.00	0.00	0.00	41.72	1.500	2220.1292	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		S	82.57	0.57	24.42	0.60	1.56	0.54	1.500	1.06	2.90	2.90	0.04	0.13	0.00	23.48	80.77	0.56	0.57	0.02	0.07	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	34.10	1.500	2220.1292	1598541.424	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.366
31		S	81.92	0.56	21.61	1.50	0.61	0.60	0.86	2.17	0.10	0.13	0.00	0.13	0.00	23.86	78.61	0.56	0.56	0.00	0.06	0.00	23.86	0.00	0.00	0.00	21.66	1.500	2220.1292	1651828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		N	79.65	0.56	22.86	0.73	1.88	0.69	1.810	1.12	2.91	2.91	0.10	0.11	0.00	21.82	77.66	0.54	0.55	0.05	0.06	0.00	21.82	0.00	0.00	0.00	21.66	1.810	2679.04037	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59263.07	22.563	16245.366
31		D	77.60	0.54	21.82	0.80	2.14	0.76	2.000	1.24	3.32	3.32	0.13	0.11	0.00	20.64	75.46	0.53	0.54	0.07	0.06	0.00	20.65	0.00	0.00	0.00	21.66	1.810	2679.04037	2202437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872

DIAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4a CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	5 CAUDAL interferencia BOCATOMA CH4 sin Rajacota (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH4 COES (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	7a DEMANDA REMANENTE EN BOCATOMA CH4 (MMCM)	8 DEMANDA TOTAL (%)	9 PREC EMBASE Rajacota (m)	10 EVAP EMBASE Rajacota (m)	11 INFILTR EMBASE Rajacota (m)	12 VOL FIN DE MES (+/-) (mm)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PREC Embalse Rajacota (MMCM)	17 CAUDAL EVAP Embalse Rajacota (MMCM)	18 CAUDA INFL (MMCM)	19 VOL FINAL (MMCM)	20 DEFICIT (MMCM)	20a DEFICIT (m3/s)	21 DERRAME (MMCM)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal Bocatoma CH4 (m3/s)	24 Potencia CH4 H=164m (kw)	25 Energia CH4 E=Pt (kw-h)	26 Potencia CH2 Q=1.1 m3/s H=38m (kw-h)	27 Energia CH2 Q=1.1 m3/s H=38m (kw-h)	28 Potencia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw-h)	29 Energia CH2 Q=2.24 m3/s H=38m (kw-h)	30 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw-h)	31 Energia CH1 E=Pt (kw-t)			
21		E	81.57	0.57	23.91	1.13	3.02	0.89	2.000	1.11	2.97	2.97	0.16	0.11	0.00	23.96	81.65	0.57	0.57	0.09	0.06	0.00	23.99	0.00	0.00	0.000	0.000	38.37	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
28		F	81.71	0.57	23.99	1.09	2.63	1.90	2.000	1.10	0.23	0.23	0.16	0.09	0.00	26.39	86.19	0.60	0.58	0.10	0.05	0.00	26.43	0.00	0.00	0.000	0.000	57.14	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336		
31		M	86.27	0.60	26.43	0.77	2.07	1.26	2.000	0.74	1.98	1.98	0.17	0.10	0.00	26.52	86.45	0.60	0.60	0.10	0.00	0.00	26.57	0.00	0.00	0.000	0.000	58.22	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
30		A	86.53	0.60	26.57	0.70	1.80	0.90	2.000	1.10	2.86	2.86	0.10	0.10	0.00	25.51	84.55	0.59	0.59	0.06	0.00	0.00	25.51	0.00	0.00	0.000	0.000	50.06	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59261.07	22.563	16245.36		
31		M	84.55	0.59	25.51	0.51	1.37	0.64	1.810	1.17	3.14	3.14	0.01	0.11	0.00	23.74	81.25	0.57	0.58	0.02	0.07	0.00	23.70	0.00	0.00	0.000	0.000	36.13	2.000	2679.04037	199326.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
31		J	81.17	0.57	23.70	0.70	1.82	0.34	1.500	1.36	3.53	3.53	0.01	0.12	0.00	21.98	77.96	0.55	0.56	0.01	0.00	0.00	21.92	0.00	0.00	0.000	0.000	22.46	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59261.07	22.563	16245.36		
31		J	77.85	0.55	21.92	0.49	1.30	0.07	1.500	1.43	3.84	3.84	0.01	0.14	0.00	19.38	73.10	0.52	0.53	0.00	0.07	0.00	19.31	0.00	0.00	0.000	0.000	2.39	1.500	2220.1992	161828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
31		A	72.97	0.51	19.31	0.45	1.21	0.24	1.500	1.26	3.38	3.38	0.01	0.14	0.00	17.14	68.92	0.49	0.50	0.01	0.07	0.00	17.08	1.92	0.72	0.000	0.000	9999.9	0.858	7188.97784	107.07	2220.1992	161828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		S	72.39	0.51	19.00	0.74	1.99	0.64	1.500	1.46	3.79	3.79	0.04	0.13	0.00	17.13	68.91	0.51	0.52	0.02	0.06	0.00	17.09	1.91	0.74	0.000	0.000	9999.9	1.449	2145.03714	1595907.632	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
31		O	72.39	0.51	19.00	0.89	2.39	0.56	1.500	1.50	2.52	2.52	0.10	0.12	0.00	18.87	72.16	0.51	0.51	0.05	0.06	0.00	18.86	0.14	0.05	0.000	0.000	1.55	1.810	2679.04037	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59261.07	22.563	16245.36		
31		N	72.39	0.51	19.00	0.99	2.56	0.90	1.810	0.91	2.36	2.36	0.10	0.11	0.00	19.20	72.77	0.51	0.51	0.05	0.06	0.00	19.20	0.00	0.00	0.000	0.000	1.51	1.810	2679.04037	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59261.07	22.563	16245.36		
31		D	72.76	0.51	19.20	1.12	3.00	1.42	2.000	0.58	1.55	1.55	0.13	0.11	0.00	20.64	75.46	0.53	0.52	0.07	0.06	0.00	20.65	0.00	0.00	0.000	0.000	12.71	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
21		E	75.48	0.53	20.65	1.33	3.56	0.89	2.000	1.12	2.86	2.86	0.16	0.11	0.00	21.35	76.79	0.54	0.53	0.09	0.06	0.00	21.39	0.00	0.00	0.000	0.000	18.35	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
28		F	76.85	0.54	21.39	1.34	3.24	1.86	2.000	1.14	0.33	0.33	0.16	0.09	0.00	24.30	82.29	0.57	0.56	0.09	0.05	0.00	24.34	0.00	0.00	0.000	0.000	41.05	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336		
31		M	82.36	0.57	24.34	1.11	2.99	0.92	2.000	1.08	2.91	2.91	0.17	0.10	0.00	24.42	82.51	0.57	0.57	0.10	0.00	0.00	24.46	0.00	0.00	0.000	0.000	41.99	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
30		A	82.59	0.58	24.46	1.20	3.10	0.99	2.000	1.01	2.61	2.61	0.10	0.10	0.00	24.95	83.50	0.58	0.58	0.06	0.00	0.00	24.95	0.00	0.00	0.000	0.000	45.76	2.000	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59261.07	22.563	16245.36		
31		M	81.50	0.58	24.95	1.29	3.89	1.39	1.810	1.39	3.89	3.89	0.04	0.13	0.00	21.98	79.97	0.56	0.57	0.01	0.00	0.00	21.91	0.00	0.00	0.000	0.000	30.85	1.810	2679.04037	199326.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
31		J	79.89	0.56	23.01	0.54	1.39	0.37	1.500	1.13	2.92	2.92	0.01	0.12	0.00	21.48	77.03	0.54	0.55	0.01	0.06	0.00	21.42	0.00	0.00	0.000	0.000	18.64	1.500	2220.1992	1598543.424	702.88258	506075.5	82.309824	59261.07	22.563	16245.36		
31		J	76.92	0.54	21.42	0.50	1.34	0.25	1.500	1.25	3.35	3.35	0.01	0.14	0.00	19.41	73.16	0.52	0.53	0.00	0.07	0.00	19.34	0.00	0.00	0.000	0.000	2.39	1.500	2220.1992	161828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
31		A	73.03	0.52	19.34	0.66	1.77	0.09	1.500	1.41	3.77	3.77	0.01	0.14	0.00	17.34	69.30	0.49	0.50	0.01	0.07	0.00	17.28	1.72	0.64	0.000	0.000	9999.9	0.858	7188.97784	107.07	2220.1992	161828.205	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872
31		S	72.39	0.51	19.00	0.94	2.47	0.47	1.500	1.03	2.67	2.67	0.04	0.13	0.00	18.76	71.95	0.51	0.51	0.02	0.06	0.00	18.72	0.28	0.11	0.000	0.000	9999.9	1.391	2058.41668	1482060.007	702.88258	506075.5	82.309824	59261.07	22.563	16245.36		
31		O	72.39	0.51	19.00	0.96	2.58	0.50	1.500	1.00	2.69	2.69	0.10	0.12	0.00	18.89	72.19	0.51	0.51	0.05	0.06	0.00	18.88	0.12	0.04	0.000	0.000	9999.9	1.456	2154.59777	16103020.743	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
31		N	72.39	0.51	19.00	1.12	2.89	1.19	1.810	0.62	1.60	1.60	0.10	0.11	0.00	20.29	74.81	0.53	0.52	0.05	0.06	0.00	20.29	0.00	0.00	0.000	0.000	9.91	1.810	2679.04037	1928909.065	702.88258	506075.5	82.309824	59261.07	22.563	16245.36		
31		D	74.80	0.53	20.29	1.54	4.11	1.54	2.000	0.46	1.23	1.23	0.13	0.11	0.00	23.17	80.18	0.56	0.54	0.07	0.06	0.00	23.18	0.00	0.00	0.000	0.000	32.14	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
21		E	80.20	0.58	23.18	1.66	4.43	1.12	2.000	0.68	2.52	2.52	0.16	0.11	0.00	25.79	85.08	0.59	0.58	0.09	0.06	0.00	25.82	0.00	0.00	0.000	0.000	52.48	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
28		F	85.14	0.59	25.82	1.93	4.66	1.34	2.000	0.86	2.09	2.09	0.16	0.09	0.00	28.40	89.95	0.62	0.61	0.10	0.06	0.00	28.44	0.00	0.00	0.000	0.000	72.63	2.000	2960.2656	1989298.483	702.88258	472337.1	82.309824	55312.2	22.563	15162.336		
31		M	90.03	0.62	28.44	1.66	4.46	1.55	2.000	0.45	1.19	1.19	0.17	0.10	0.00	31.71	96.13	0.66	0.64	0.11	0.00	0.00	31.76	0.00	0.00	0.000	0.000	98.12	2.000	2960.2656	220437.606	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872		
30		A	96.22	0.66	31.76	1.52	3.93	1.94	2.000	0.06	0.14	0.14	0.10	0.10	0.00	35.54	103.29	0.71	0.68	0.07	0.07	0.00	35.54	0.00	0.00	0.000	0.000	3.54	NAM0	2960.2656	2131391.232	702.88258	506075.5	82.309824	59261.07	22.563	16245.36		
31		J	96.68	0.66	32.00	0.83	2.14	0.63	1.500	0.87	2.26	2.26	0.01	0.12	0.00	31.88	96.24	0.66	0.66	0.01	0.08	0.00	31.81	0.00	0.00	0.000	0.000	NAM0	1.500	2960.2656	2679.04037	199326.034	702.88258	522944.6	82.309824	61238.51	22.563	16786.872	
31		J	96.68	0.66	32.00	0.83	2.14	0.63	1.500	0.87	2.26	2.26	0.01	0.12	0.00	31.88	96.24	0.66	0.66	0.01	0.08	0.00	31.81	0.00	0.00	0.000	0.000	NAM0											

ANEXO O

Operación futura del embalse Rajucolta.

Pág.

Cuadros de la operación futura del embalse Rajucolta desde el año
1952 al 2012

264 a 277.

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	1 VOL/NICIA (m ³ /s)	4 ^a CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	5 ^a CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	6 ^a CAUDAL INTERCENSA CHS sin Rajacota (m ³ /s)	7 ^a CAUDAL A TURBINAR CHS (m ³ /s)	8 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCATORIA CHS (m ³ /s)	9 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCATORIA CHS (m ³ /s)	10 ^a DEMANDA TOTAL (MMC)	11 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	12 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	13 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	14 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	15 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	16 ^a CAUDAL PRECEDENTE Embalse Rajacota (m ³ /s)	17 ^a CAUDAL PRECEDENTE Embalse Rajacota (m ³ /s)	18 ^a CAUDAL PRECEDENTE Embalse Rajacota (m ³ /s)	19 ^a VOL FINAL (m ³ /s)	20 DEFICIT (MMC)	20 ^a DEFICIT (m ³ /s)	20 ^a DEFICIT (m ³ /s)	21 DERIVADA (MMC)	22 OBSERVACION VOLUMEN LUGAR VOLUTMEN	23 Caudal de la Bocacota CHS (m ³ /s)	24 Potencia CHS m ³ /s x 136m (kw)	25 Energía CHS m ³ /s x 14 ^h (kWh)	26 Potencia CHS m ³ /s x 15 (kw)	27 Energía CHS m ³ /s x 15 (kWh)	28 Caudal Intercentro Bocacota Y Bocacota CHS (m ³ /s)	29 Caudal Total Bocacota CHS (m ³ /s)	30 Potencia CHS Q=2 m ³ /s x 140m (kw)	31 Energía CHS m ³ /s x 14 ^h (kWh)	32 Potencia CHS Q=1 m ³ /s x 135m (kw)	33 Energía CHS m ³ /s x 14 ^h (kWh)	34 Potencia CHS Q=2 m ³ /s x 140m (kw)	35 Energía CHS m ³ /s x 14 ^h (kWh)	36 Potencia CHS Q=1 m ³ /s x 135m (kw)	37 Energía CHS m ³ /s x 14 ^h (kWh)
31	E	75.33	0.53	20.57	0.91	2.44	0.92	1.500	0.58	1.34	1.54	0.16	0.11	0.00	21.46	77.00	0.54	0.53	0.09	0.06	0.00	21.49	0.00	0.00	0.00	19.18	1.500	2053.408	179436.347	2991.854	222599.2	0.439	1.889	2968.08278	62672.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
28	F	77.05	0.54	21.49	1.03	2.63	1.45	1.500	0.65	1.33	0.11	0.16	0.09	0.00	22.98	81.69	0.57	0.56	0.09	0.06	0.00	24.01	0.00	0.00	0.00	18.57	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	220259.2	0.487	2.187	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
31	M	87.36	0.57	24.01	1.30	2.96	1.43	1.500	0.67	0.99	0.19	0.17	0.09	0.00	26.77	86.90	0.60	0.59	0.10	0.08	0.00	26.81	0.00	0.00	0.00	60.08	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.479	1.979	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
30	A	86.98	0.60	26.81	1.17	3.03	0.91	1.500	1.09	2.82	2.82	0.10	0.10	0.00	27.02	87.37	0.63	0.60	0.06	0.06	0.00	27.02	0.00	0.00	0.00	63.89	1.500	2053.408	179404.336	2991.854	221441.37	0.135	1.695	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
31	M	87.36	0.61	27.02	1.28	3.03	0.91	1.500	1.45	3.88	3.88	0.08	0.11	0.00	27.02	87.37	0.63	0.60	0.06	0.06	0.00	27.02	0.00	0.00	0.00	53.88	1.500	2053.408	179404.336	2991.854	220259.2	0.025	1.625	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
30	J	85.52	0.59	25.72	0.88	2.71	0.99	1.500	1.31	3.39	3.39	0.05	0.12	0.00	24.04	81.69	0.57	0.56	0.09	0.06	0.00	24.04	0.00	0.00	0.00	48.29	1.500	2053.408	179404.336	2991.854	221441.37	0.091	1.991	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
31	J	85.99	0.57	25.98	0.56	1.50	0.13	1.500	1.37	3.66	3.66	0.01	0.14	0.00	21.82	77.66	0.54	0.56	0.09	0.08	0.00	21.75	0.00	0.00	0.00	21.12	1.500	2053.408	179436.347	2991.854	222599.2	0.064	1.564	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
30	J	84.94	0.54	21.75	0.66	1.77	0.14	1.500	1.36	3.64	3.64	0.01	0.14	0.00	19.88	74.03	0.52	0.53	0.01	0.05	0.00	19.88	0.00	0.00	0.00	16.25	1.500	2053.408	179436.347	2991.854	220259.2	0.064	1.564	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
30	S	73.91	0.52	19.81	0.65	1.68	0.18	1.500	1.32	3.43	3.43	0.04	0.13	0.00	17.02	70.66	0.50	0.51	0.02	0.06	0.00	16.83	0.97	0.98	0.00	9.99	1.500	2053.408	179436.347	2991.854	221441.37	0.085	1.209	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
31	O	72.39	0.51	19.00	0.71	1.50	0.94	1.500	0.56	1.49	1.49	0.10	0.12	0.00	19.41	73.16	0.52	0.51	0.05	0.06	0.00	19.40	0.00	0.00	0.00	3.11	1.500	2053.408	179436.347	2991.854	222599.2	0.449	1.449	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
31	N	70.15	0.52	19.40	0.95	2.46	1.23	1.500	0.27	0.71	0.71	0.10	0.10	0.00	21.16	76.42	0.54	0.53	0.05	0.06	0.00	21.15	0.00	0.00	0.00	16.57	1.500	2053.408	179436.347	2991.854	221441.37	0.593	2.093	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
31	D	76.42	0.54	21.15	1.11	2.47	0.59	1.500	0.91	2.44	2.44	0.13	0.11	0.00	21.68	77.41	0.54	0.54	0.07	0.06	0.00	21.69	0.00	0.00	0.00	20.72	1.500	2053.408	179436.347	2991.854	222599.2	0.279	1.779	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	1 VOL/NICIA (MMC)	4 ^a CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	5 ^a CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	6 ^a CAUDAL INTERCENSA CHS sin Rajacota (m ³ /s)	7 ^a CAUDAL A TURBINAR CHS (m ³ /s)	8 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCATORIA CHS (m ³ /s)	9 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCATORIA CHS (m ³ /s)	10 DEMANDA TOTAL (MMC)	11 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	12 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	13 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	14 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	15 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	16 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	17 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	18 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	19 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	20 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	21 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	22 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	23 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	24 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	25 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	26 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	27 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	28 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	29 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	30 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	31 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	32 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	33 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	34 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	35 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	36 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	37 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	
CAS			2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	1 VOL/NICIA (MMC)	4 ^a CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	5 ^a CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	6 ^a CAUDAL INTERCENSA CHS sin Rajacota (m ³ /s)	7 ^a CAUDAL A TURBINAR CHS (m ³ /s)	8 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCATORIA CHS (m ³ /s)	9 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCATORIA CHS (m ³ /s)	10 DEMANDA TOTAL (MMC)	11 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	12 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	13 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	14 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	15 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	16 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	17 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	18 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	19 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	20 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	21 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	22 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	23 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	24 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	25 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	26 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	27 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	28 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	29 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	30 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	31 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	32 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	33 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	34 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	35 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	36 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	37 ^a PRECIO EMBALE Rajacota (m)	
E	77.43	0.54	21.69	1.41	3.83	0.31	1.500	1.19	3.18	3.18	0.16	0.11	0.00	22.37	78.63	0.55	0.55	0.09	0.06	0.00	22.37	0.00	0.00	0.00	25.52	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.148	1.648	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
F	78.69	0.55	22.37	1.58	3.82	1.10	1.500	0.40	0.98	0.98	0.16	0.09	0.00	22.82	84.00	0.58	0.57	0.09	0.05	0.00	22.85	0.00	0.00	0.00	48.12	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.521	2.021	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
M	84.08	0.64	26.33	0.97	4.04	0.99	1.500	0.99	3.18	3.18	0.17	0.08	0.00	28.11	89.78	0.62	0.60	0.10	0.08	0.00	28.15	0.00	0.00	0.00	71.83	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.137	2.037	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
A	86.85	0.62	28.35	1.00	2.59	1.28	1.500	0.22	0.58	0.58	0.10	0.10	0.00	30.36	93.61	0.64	0.63	0.06	0.06	0.00	30.36	0.00	0.00	0.00	87.39	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.406	2.106	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
M	85.61	0.64	30.36	0.96	2.57	0.65	1.500	0.95	2.55	2.55	0.03	0.11	0.00	30.36	93.61	0.64	0.64	0.02	0.07	0.00	30.33	0.00	0.00	0.00	87.39	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.200	1.700	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
J	85.25	0.64	30.36	0.97	2.51	0.08	1.500	1.42	3.68	3.68	0.01	0.12	0.00	29.16	91.37	0.63	0.64	0.01	0.08	0.00	29.09	0.00	0.00	0.00	63.15	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.060	1.560	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
A	87.35	0.63	29.09	0.70	1.87	0.13	1.500	1.37	3.68	3.68	0.01	0.14	0.00	27.19	87.88	0.61	0.62	0.09	0.08	0.00	27.21	0.00	0.00	0.00	63.15	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.060	1.560	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
J	87.35	0.61	27.21	0.68	1.82	0.05	1.500	1.45	3.87	3.87	0.01	0.14	0.00	25.26	83.90	0.58	0.60	0.01	0.08	0.00	25.09	0.00	0.00	0.00	48.12	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.026	1.526	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
S	87.35	0.58	23.09	0.66	1.71	0.22	1.500	1.28	3.11	3.11	0.04	0.13	0.00	28.78	80.78	0.56	0.57	0.02	0.07	0.00	28.75	0.00	0.00	0.00	34.14	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.136	1.636	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
O	80.68	0.56	23.44	0.67	1.79	0.91	1.500	0.59	1.58	1.58	0.10	0.12	0.00	23.66	81.09	0.57	0.56	0.06	0.07	0.00	23.65	0.00	0.00	0.00	35.76	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.433	1.933	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592
N	80.68	0.57	23.65	0.73	1.89	1.36	1.500	0.34	0.36	0.36	0.10	0.11	0.00	23.68	83.94	0.58	0.57	0.06	0.06	0.00	23.68	0.00	0.00	0.00	35.76	1.500	2053.408	179390.714	2991.854	222599.2	0.433	1.933	2968.2602	702.9218	702.88238	13350.951	82.80884	1797.44659	22.548	492.77592

DMS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (m3)	5 CAUDAL INGRESO al EMBALSE (m3/s)	6 ^a CAUDAL INGRESO al EMBALSE (m3/s)	5 CAUDAL INTERCAMBIO CHS sin Rajeira (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH6 (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCOTANA CH6 (m3/s)	7 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCOTANA CH6 (m3/s)	8 DEMANDA TOTAL (m3)	9 PRECIO EMBALSE Rajeira (m)	10 EVAL EMBALSE Rajeira (m)	11 INFILTR EMBALSE Rajeira (m)	12 VOL FIN DE MES (m3)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECIO Embalse Rajeira (m3/s)	17 CAUDAL EVAL Embalse Rajeira (m3/s)	18 CAUDAL INFIL (m3/s)	19 VOL FINAL (m3)	20 DEFICIT (m3/s)	20 ^a DEFICIT (m3/s)	21 DERIVADA (m3/s)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal de la Bocanoma CH6 (m3/s)	24 Potencia CH6 Q=1.5 m/s (W)	25 Energia CH6 E=Pt (W-h)	26 Potencia CH6 Q=1.5 m/s H=221m (W-h)	27 Energia CH6 E=Pt (W-h)	28 Caudal Intersección Bocanoma CH6 y Bocanoma CH6 (m3/s)	29 Caudal Total Bocanoma CH6 (m3/s)	30 Potencia CH4 Q=2 m/s E=Pt (W-h)	31 Energia CH4 E=Pt (W-h)	32 Potencia CH3 Q=1.1 m/s E=Pt (W-h)	33 Energia CH3 E=Pt (W-h)	34 Potencia CH2 Q=0.24 m/s E=Pt (W-h)	35 Energia CH2 E=Pt (W-h)	36 Potencia CH1 Q=0.1 m/s E=Pt (W-h)	37 Energia CH1 E=Pt (W-h)
31	E	74.70	0.53	20.23	1.01	2.73	1.36	1.500	0.34	0.37	0.37	0.16	0.11	0.00	22.57	79.05	0.58	0.54	0.09	0.06	0.00	22.60	0.00	0.00	0.00	27.66	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.647	2.147	2960.265	71756.881	702.8828	17037.874	82.30824	1995.1801	22.548	546.52732	
28	F	79.11	0.53	22.60	1.51	3.79	1.96	1.500	0.54	1.31	1.31	0.17	0.16	0.09	25.01	83.62	0.58	0.57	0.09	0.05	0.00	25.05	0.00	0.00	0.00	28.93	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.405	1.905	2960.265	10060.04	702.8828	1842.1711	82.30824	1995.1801	22.548	533.92848	
31	M	83.89	0.58	25.05	1.51	4.04	1.05	1.500	0.45	1.20	1.20	0.17	0.10	0.00	27.90	89.01	0.62	0.60	0.10	0.06	0.00	27.94	0.00	0.00	0.00	30.80	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.501	2.001	2960.265	107280.025	702.8828	25472.405	82.30824	2982.9082	22.548	517.68132	
31	M	89.30	0.62	27.94	0.70	2.08	0.53	1.500	0.26	0.56	0.56	0.10	0.10	0.00	27.43	88.14	0.61	0.61	0.06	0.00	0.00	27.43	0.00	0.00	0.00	34.86	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.244	1.744	2960.265	132326.058	702.8828	31326.058	82.30824	2982.9082	22.548	427.79448	
31	M	88.48	0.61	27.43	0.59	1.58	0.30	1.500	1.20	3.22	3.22	0.07	0.03	0.11	20.79	85.08	0.59	0.60	0.02	0.07	0.00	25.75	0.00	0.00	0.00	33.90	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.142	1.642	2960.265	34609.7148	702.8828	1952.8177	82.30824	1995.1801	22.548	398.6028	
31	J	80.09	0.59	25.75	0.56	1.40	0.09	1.500	1.41	3.65	3.65	0.01	0.12	0.00	23.54	80.88	0.56	0.58	0.01	0.07	0.00	23.48	0.00	0.00	0.00	34.49	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.043	1.543	2960.265	3069.2977	702.8828	9446.7418	82.30824	1106.2440	22.548	283.24672	
31	J	80.77	0.56	24.48	0.56	1.34	0.18	1.500	1.32	3.53	3.53	0.01	0.14	0.00	21.29	76.56	0.54	0.55	0.00	0.00	0.00	21.22	0.00	0.00	0.00	37.09	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.086	1.586	2960.265	28178.1956	702.8828	8433.9085	82.30824	1995.1801	22.548	270.750	
31	A	85.04	0.54	21.22	0.43	1.15	0.33	1.500	1.17	3.13	3.13	0.01	0.14	0.00	19.24	72.84	0.51	0.53	0.01	0.07	0.00	19.18	0.00	0.00	0.00	36.39	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.143	1.643	2960.265	20373.0573	702.8828	849.47384	82.30824	1995.1801	22.548	282.80168	
31	S	72.72	0.51	19.18	0.53	1.37	0.33	1.500	1.17	3.04	3.04	0.04	0.13	0.00	17.51	69.61	0.49	0.50	0.02	0.06	0.00	17.47	1.53	0.00	0.00	99999	0.909	107.3307	115724.131	182.137	13048.96	0.156	1.046	2960.265	2039.3037	702.8828	8651.114	82.30824	1046.8099	22.548	287.03186	
31	O	72.39	0.51	19.00	0.46	1.29	0.40	1.500	1.10	2.94	2.94	0.10	0.10	0.12	17.35	69.31	0.49	0.50	0.05	0.06	0.00	17.34	1.64	0.00	0.00	99999	0.650	1554.9617	115618.038	176.447	130606.0	0.152	1.072	2960.265	1464.7948	702.8828	2588.7071	82.30824	1046.8099	22.548	258.25276	
31	N	72.39	0.51	19.00	0.73	1.89	0.54	1.500	0.96	2.49	2.49	0.04	0.10	0.00	18.41	73.91	0.49	0.51	0.05	0.05	0.00	18.40	0.60	0.23	0.00	99999	1.269	2244.35818	161597.887	250.628	160023.44	0.257	1.526	2960.265	2536.6368	702.8828	1442.0812	82.30824	1046.8099	22.548	395.36376	
31	D	72.39	0.51	19.00	0.88	2.36	0.70	1.500	0.80	2.15	2.15	0.13	0.11	0.00	19.21	72.78	0.51	0.51	0.07	0.06	0.00	19.22	0.00	0.00	0.00	1.68	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.332	1.832	2960.265	3727.5644	702.8828	14844.88	82.30824	1738.3848	22.548	476.37956	

DMS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (m3)	5 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	6 ^a CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	5 CAUDAL INTERCAMBIO CHS sin Rajeira (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINAR CH6 (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCIOTANA CH6 (m3/s)	7 ^a DEMANDA REMANENTE EN BOCIOTANA CH6 (m3/s)	DEMANDA TOTAL (m3)	9 PRECIO EMBALSE Rajeira (m)	10 EVAL EMBALSE Rajeira (m)	11 INFILTR EMBALSE Rajeira (m)	12 VOL FIN DE MES (m3)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECIO Embalse Rajeira (m3/s)	17 CAUDAL EVAL Embalse Rajeira (m3/s)	18 CAUDAL INFIL (m3/s)	19 VOL FINAL (m3)	20 DEFICIT (m3/s)	20 ^a DEFICIT (m3/s)	21 DERIVADA (m3/s)	22 OBSERVACION VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal de la Bocanoma CH6 (m3/s)	24 Potencia CH6 Q=1.5 m/s (W-h)	25 Energia CH6 E=Pt (W-h)	26 Potencia CH6 Q=1.5 m/s H=221m (W-h)	27 Energia CH6 E=Pt (W-h)	28 Caudal Intersección Bocanoma CH6 y Bocanoma CH6 (m3/s)	29 Caudal Total Bocanoma CH6 (m3/s)	30 Potencia CH4 Q=2 m/s E=Pt (W-h)	31 Energia CH4 E=Pt (W-h)	32 Potencia CH3 Q=1.1 m/s E=Pt (W-h)	33 Energia CH3 E=Pt (W-h)	34 Potencia CH2 Q=0.24 m/s E=Pt (W-h)	35 Energia CH2 E=Pt (W-h)	36 Potencia CH1 Q=0.1 m/s E=Pt (W-h)	37 Energia CH1 E=Pt (W-h)
31	E	72.80	0.51	19.22	0.81	2.17	1.01	1.500	0.49	1.31	1.31	0.16	0.11	0.00	20.07	74.40	0.52	0.52	0.08	0.06	0.00	20.10	0.00	0.00	0.00	8.49	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.480	1.980	2960.265	59664.814	702.8828	13664.037	82.30824	1600.1029	22.548	438.62472	
28	F	74.46	0.52	20.10	0.98	2.37	1.24	1.500	0.26	0.63	0.63	0.16	0.09	0.00	21.85	77.71	0.54	0.53	0.09	0.05	0.00	21.88	0.00	0.00	0.00	22.17	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.725	2.225	2960.265	69525.4469	702.8828	15511.798	82.30824	1935.92706	22.548	591.68716	
30	A	80.01	0.58	24.68	1.40	3.63	0.72	1.500	0.78	2.03	2.03	0.10	0.10	0.00	20.28	86.00	0.60	0.59	0.06	0.06	0.00	20.28	0.00	0.00	0.00	56.103	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.341	1.841	2960.265	12473.7558	702.8828	2324.68827	82.30824	1935.92706	22.548	527.77158	
31	M	86.00	0.60	26.28	0.60	1.63	0.41	1.500	1.09	2.51	2.51	0.09	0.01	0.00	24.98	83.57	0.58	0.59	0.02	0.07	0.00	24.94	0.00	0.00	0.00	45.67	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.107	1.607	2960.265	7013.8138	702.8828	20121.509	82.30824	1185.2647	22.548	390.80762	
31	M	82.94	0.58	24.94	0.59	1.51	0.14	1.500	1.36	3.12	3.12	0.03	0.14	0.00	22.94	79.76	0.56	0.57	0.01	0.07	0.00	22.88	0.00	0.00	0.00	42.83	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.067	1.567	2960.265	2514.1827	702.8828	9552.8177	82.30824	1185.2647	22.548	324.94025	
31	J	76.05	0.56	22.88	0.44	1.18	0.26	1.500	1.24	3.32	3.32	0.01	0.14	0.00	20.74	75.64	0.53	0.54	0.00	0.07	0.00	20.67	0.00	0.00	0.00	42.67	1.500	2653.4088	197436.347	2991.854	222599.2	0.123	1.623	2960.265	24022.11228	702.8828	7422.44	82.30824	1607.91741	22.548	238.26528	
31	A	75.51	0.53	20.67	0.51	1.37	0.21	1.500	1.29	3.46	3.46	0.01	0.14	0.00	18.58	71.60	0.51	0.52	0.01	0.07	0.00	18.51	0.49	0.18	0.00	99999	1.118	2332.063	175041.579	2629.50	156369.87	0.099	1.419	2960.265	25683.639	702.8828	8603.2027	82.30824	1007.47225	22.548	276.1712	
31	S	72.39	0.51	19.00	0.76	2.04	0.23	1.500	1.27	3.39	3.39	0.10	0.12	0.00	17.65	69.87	0.50	0.50	0.05	0.06	0.00	17.64	1.34	0.51	0.00	99999	0.992	1312.0318	14544.796	4378.0451	4378.0451	0.067	1.467	2960.265	14544.796	702.8828	4378.0451	82.30824	1046.8099	22.548	249.03271	
31	O	72.39	0.51	19.00	0.76	2.04	0.23	1.500	1.27	3.39	3.39	0.10	0.12	0.00	17.65	69.87	0.50	0.50	0.05	0.06	0.00	17.64	1.34	0.51	0.00	99999	0.992	1312.0318	14544.796	4378.0451	4378.0451	0.067	1.467	2960.265	14544.796	702.8828	4378.0451	82.30824	1046.8099	22.548	249.03271	
31	N	72.39	0.51	19.00	0.76	2.04	0.23	1.500	1.27	3.39	3.39	0.10	0.12	0.00	17.65	69.87	0.50	0.50	0.05	0.06	0.00	17.64	1.34	0.51	0.00	99999	0.992	1312.0318	14544.796	4378.0451	4378.0451	0.067	1.467	2960.265	14544.796	702.8828	4378.0451	82.30824	1046.8099	22.548	249.03271	
31	D	72.39	0.51	19.00	0.76	2.04	0.23	1.500	1.27	3.39	3.39	0.10	0.12	0.00	17.65	69.87	0.50	0.50	0.05	0.06	0.00	17.64	1.34	0.51	0.00	99999	0.992	1312.0318	14544.796	4378.0451	4378.0451	0.067	1.467	2960.265	14544.796	702.8828	4378.0451	82.30824	1046.8099	22.548	249.03271	

DMS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL
-----	-----	-----	------------------	--------------------	------------------

DAS	ARO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	1 VOL INICIAL (m ³)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	5 CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	6 CAUDAL INTERFERENCIA BOCATONA CHS (m ³ /s)	7 CAUDAL A TURBINAR CHS (m ³ /s)	8 DEMANDA REMANENTE EN BOCATONA CHS (m ³ /s)	9 DEMANDA REMANENTE EN BOCATONA CHS (m ³ /s)	10 DEMANDA TOTAL (m ³)	11 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	12 EMPALE Rajacota (m)	13 INFILTR EMBALE Rajacota (m)	14 VOL FIN DE MES (m ³)	15 ELEV FIN DE MES (m)	16 AREA FIN DE MES (km ²)	17 AREA PROMEDIO (km ²)	18 CAUDAL PRECIO Embalse Rajacota (m ³ /s)	19 CAUDAL EVAP Embalse Rajacota (m ³ /s)	20 CAUDAL INFILTR Embalse Rajacota (m ³ /s)	21 VOL FINAL (m ³)	22 DEFICIT (m ³)	23 DEFICIT (m ³ /s)	24 DERIVADA (m ³ /s)	25 OBSERVACION VOLUMEN UTIL LLENO	26 Caudal de la Bocatona CHS (m ³ /s)	27 Potencia CHS Q=1.5 m/s H=196m (W)	28 Energia CHS E=PT (W)	29 Potencia CHS Q=1.5 m/s H=221m (W)	30 Energia CHS E=PT (W)	31 Potencia CHS Q=1.5 m/s H=146m (W)	32 Energia CHS Q=1.5 m/s H=70.8m (W)	33 Energia CHS E=PT (W)	34 Potencia CHS Q=2.4 m/s H=38m (W)	35 Energia CHS Q=2.4 m/s H=38m (W)	36 Potencia CHS Q=1 m/s H=25m (W)	37 Energia CHS E=PT (W)		
1977	E	71.00	0.51	19.32	1.42	1.80	0.58	1.500	0.92	2.46	2.46	0.16	0.11	0.00	20.47	75.51	0.53	0.52	0.09	0.06	0.00	20.70	0.00	0.00	0.00	13.05	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.277	1.777	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
	F	75.50	0.53	20.70	1.53	2.70	0.68	1.500	0.82	1.98	1.98	0.16	0.16	0.00	22.42	78.78	0.53	0.54	0.09	0.06	0.00	22.46	0.00	0.00	0.00	14.00	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.277	1.777	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
	M	78.85	0.55	22.46	0.68	1.82	1.35	1.500	0.15	0.39	0.39	0.17	0.10	0.00	23.89	81.52	0.57	0.56	0.10	0.06	0.00	23.93	0.00	0.00	0.00	37.92	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.644	2.144	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
	A	81.60	0.57	23.93	1.11	2.80	0.68	1.500	0.82	2.12	2.12	0.10	0.00	0.00	24.89	83.01	0.58	0.57	0.06	0.06	0.00	24.88	0.00	0.00	0.00	45.73	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.923	3.183	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
	M	83.01	0.58	24.88	1.07	2.87	0.64	1.500	1.06	2.84	2.84	0.09	0.11	0.00	24.71	83.07	0.58	0.58	0.02	0.07	0.00	24.67	0.00	0.00	0.00	45.61	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.923	3.183	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
	J	82.98	0.58	24.67	0.65	1.68	1.18	1.500	1.32	3.43	3.43	0.01	0.12	0.00	22.92	79.72	0.56	0.57	0.01	0.07	0.00	22.86	0.00	0.00	0.00	29.41	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.084	1.584	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
	J	79.61	0.56	22.86	0.65	1.74	0.13	1.500	1.37	3.66	3.66	0.01	0.14	0.00	20.95	76.03	0.55	0.55	0.01	0.07	0.00	20.88	0.00	0.00	0.00	29.41	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.084	1.584	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
	A	75.50	0.59	20.88	0.65	1.74	0.18	1.500	1.31	3.50	3.50	0.02	0.14	0.00	19.12	72.82	0.51	0.51	0.01	0.07	0.00	19.06	0.00	0.00	0.00	4.44	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.004	1.993	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
	S	72.50	0.51	19.00	0.65	1.69	0.15	1.500	1.35	3.51	3.51	0.04	0.13	0.00	17.24	69.10	0.49	0.50	0.02	0.06	0.00	17.19	1.81	0.70	0.00	9.99	0.803	1420.073	10240.505	1601.200	1152896.2	0.070	0.873	1292.038	39540.260	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
	O	72.50	0.51	19.00	0.66	1.77	0.22	1.500	1.29	3.43	3.43	0.10	0.12	0.00	17.53	69.38	0.49	0.50	0.05	0.06	0.00	17.53	1.67	0.62	0.00	9.999	0.875	1548.392	115230.028	1746.801	128969.1	0.104	1.973	1440.138	39540.260	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
N	72.39	0.51	19.00	0.65	2.30	0.99	1.500	1.35	3.51	3.51	0.10	0.11	0.00	19.49	74.06	0.52	0.52	0.05	0.06	0.00	19.39	0.00	0.00	0.00	6.83	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.473	1.873	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450	
D	74.05	0.52	19.89	0.71	1.96	0.75	1.500	0.75	2.02	2.02	0.13	0.11	0.00	19.83	73.94	0.52	0.52	0.07	0.06	0.00	19.84	0.00	0.00	0.00	6.44	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.955	1.933	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450	

DAS	ARO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km ²)	1 VOL INICIAL (m ³)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	5 CAUDAL INGRESO al Embalse (m ³ /s)	6 CAUDAL INTERFERENCIA BOCATONA CHS (m ³ /s)	7 CAUDAL A TURBINAR CHS (m ³ /s)	8 DEMANDA REMANENTE EN BOCATONA CHS (m ³ /s)	9 DEMANDA REMANENTE EN BOCATONA CHS (m ³ /s)	10 DEMANDA TOTAL (m ³)	11 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	12 EMPALE Rajacota (m)	13 INFILTR EMBALE Rajacota (m)	14 VOL FIN DE MES (m ³)	15 ELEV FIN DE MES (m)	16 AREA FIN DE MES (km ²)	17 AREA PROMEDIO (km ²)	18 CAUDAL PRECIO Embalse Rajacota (m ³ /s)	19 CAUDAL EVAP Embalse Rajacota (m ³ /s)	20 CAUDAL INFILTR Embalse Rajacota (m ³ /s)	21 VOL FINAL (m ³)	22 DEFICIT (m ³)	23 DEFICIT (m ³ /s)	24 DERIVADA (m ³ /s)	25 OBSERVACION VOLUMEN UTIL LLENO	26 Caudal de la Bocatona CHS (m ³ /s)	27 Potencia CHS Q=1.5 m/s H=196m (W)	28 Energia CHS E=PT (W)	29 Potencia CHS Q=1.5 m/s H=221m (W)	30 Energia CHS E=PT (W)	31 Potencia CHS Q=1.5 m/s H=146m (W)	32 Energia CHS Q=1.5 m/s H=70.8m (W)	33 Energia CHS E=PT (W)	34 Potencia CHS Q=2.4 m/s H=38m (W)	35 Energia CHS Q=2.4 m/s H=38m (W)	36 Potencia CHS Q=1 m/s H=25m (W)	37 Energia CHS E=PT (W)		
31	F	73.98	0.52	19.84	1.17	3.13	0.58	1.500	0.92	2.47	2.47	0.16	0.11	0.00	20.50	75.20	0.53	0.52	0.09	0.06	0.00	20.53	0.00	0.00	0.00	11.77	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.274	1.774	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	F	75.20	0.53	20.53	1.27	3.27	0.68	1.500	0.80	2.62	2.62	0.16	0.16	0.00	22.52	78.72	0.53	0.54	0.09	0.06	0.00	22.56	0.00	0.00	0.00	38.40	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.274	1.774	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	M	78.79	0.56	22.56	0.99	2.65	0.93	1.500	0.57	1.54	1.54	0.17	0.10	0.00	24.07	81.87	0.57	0.56	0.10	0.06	0.00	24.12	0.00	0.00	0.00	39.36	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.644	2.144	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	A	81.65	0.57	24.12	0.96	2.49	0.93	1.500	0.82	2.93	2.93	0.10	0.00	0.00	24.00	80.75	0.56	0.57	0.06	0.06	0.00	23.47	0.00	0.00	0.00	34.41	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.919	3.169	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	M	80.75	0.56	23.47	0.65	2.34	0.95	1.500	1.21	3.63	3.63	0.02	0.11	0.00	22.40	78.24	0.55	0.56	0.02	0.06	0.00	22.36	0.00	0.00	0.00	25.83	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.071	1.571	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	J	78.66	0.55	22.36	0.66	1.71	0.23	1.500	1.27	3.29	3.29	0.01	0.12	0.00	20.77	75.71	0.53	0.54	0.01	0.06	0.00	20.72	0.00	0.00	0.00	13.21	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.009	1.609	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	J	75.69	0.53	20.72	0.65	1.47	0.05	1.500	1.45	3.89	3.89	0.01	0.14	0.00	18.30	71.08	0.50	0.52	0.00	0.07	0.00	18.23	0.77	0.29	0.00	9.999	1.212	244.9816	1593.123	342.267	179898.0	0.022	1.212	342.267	179898.0	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	A	72.39	0.51	19.00	0.53	1.42	0.04	1.500	1.46	3.82	3.82	0.02	0.14	0.00	16.50	67.72	0.48	0.50	0.01	0.07	0.00	16.44	2.54	0.94	0.00	9.999	0.143	962.2185	74462.606	1302.266	80023.39	0.007	1.560	1302.266	80023.39	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	S	72.39	0.51	19.00	0.60	2.07	0.21	1.500	1.29	3.33	3.33	0.04	0.13	0.00	17.74	70.04	0.50	0.50	0.02	0.06	0.00	17.70	1.30	0.50	0.00	9.999	0.997	1763.0918	126045.794	198.795	141349.3	0.102	1.098	1625.5631	39120.8622	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	O	72.39	0.51	19.00	0.62	2.13	0.31	1.500	1.19	3.19	3.19	0.10	0.12	0.00	17.45	69.50	0.49	0.50	0.05	0.06	0.00	17.44	1.54	0.64	0.00	9.999	0.918	1623.4997	120789.799	198.795	141349.3	0.104	1.098	1623.4997	120789.799	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	N	72.39	0.51	19.00	0.62	2.13	0.47	1.500	1.03	2.67	2.67	0.10	0.11	0.00	18.45	71.37	0.50	0.51	0.05	0.05	0.00	18.45	0.55	0.21	0.00	9.999	1.287	277.0337	160463.953	250.747	184670.3	0.223	1.510	2235.1936	41988.114	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450
31	D	72.39	0.51	19.00	0.65	2.95	0.70	1.500	0.86	2.15	2.15	0.13	0.11	0.00	19.80	73.89	0.52	0.52	0.07	0.06	0.00	19.81	0.00	0.00	0.00	6.23	1.500	2653.408	1974.136	2991.854	2225999.2	0.931	1.931	2963.466	89612.0915	70.820	1376.943	42.308	21.128	22.56	768.9450

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	5 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	5 Caudal Intersección Caudal Rajota (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINA Caudal Rajota (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATORNA Caudal Rajota (m3/s)	7a DEMANDA REMANENTE EN BOCATORNA Caudal Rajota (m3/s)	8 DEMANDA TOTAL (MCM)	9 PRECIO EMBALE Rajota (m)	10 EVA EMBALE Rajota (m)	11 INFILTR EMBALE Rajota (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4+8) (MCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECIO Embalse Rajota (MCM)	17 CAUDAL EVA Embalse Rajota (MCM)	18 CAUDAL INFIL (MCM)	19 VOL FINAL (MCM)	20 DEFICIT (MCM)	20a DEFICIT (m3/s)	21 DERIVAM (MCM)	22 OBSERVACION VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal de la Bocadura Caudal Rajota (m3/s)	24 Potencia CH Q=1.5 m3/s H=196m (W)	25 Energía CH Q=1.5 E=1m (W-h)	26 Energía CH Q=1.5 E=1m (W-h)	27 Energía CH Q=1.5 E=1m (W-h)	28 Caudal Intersección Bocadura Caudal Rajota (m3/s)	29 Caudal Total Bocadura Caudal Rajota (m3/s)	30 Potencia CH Q=2 m3/s H=164m (W)	31 Energía CH Q=2 m3/s E=1m (W-h)	32 Potencia CH Q=1 m3/s H=70.8m (W)	33 Energía CH Q=1 m3/s E=1m (W-h)	34 Potencia CH Q=2 m3/s H=164m (W)	35 Energía CH Q=2 m3/s H=164m (W)	36 Potencia CH Q=1 m3/s H=70.8m (W)	37 Energía CH Q=1 m3/s E=1m (W-h)
31	F	75.58	0.53	20.71	1.16	3.13	0.93	1.500	0.57	1.52	1.52	0.16	0.11	0.00	22.30	78.55	0.55	0.54	0.09	0.06	0.00	22.33	0.00	0.00	0.00	0.00	25.39	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.444	1.944	2975.9626	8092.7948	700.828	1568.251	2291.505	22.548	626.5392	
28	F	76.61	0.55	22.33	1.04	2.32	1.72	1.500	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	24.76	82.63	0.58	0.51	0.09	0.05	0.00	24.82	0.00	0.00	0.00	0.00	27.45	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.638	2.338	2980.2361	8333.1733	700.828	15613.572	22.548	643.9458		
31	M	82.70	0.58	24.52	1.20	3.21	0.29	1.500	1.21	3.25	3.25	0.17	0.10	0.00	24.49	82.64	0.58	0.58	0.10	0.06	0.00	24.53	0.00	0.00	0.00	0.00	42.54	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.137	1.647	2982.2405	8692.1405	700.828	15613.572	22.548	648.8414		
30	A	82.72	0.58	24.53	1.08	2.28	0.31	1.500	1.19	3.07	3.07	0.10	0.10	0.00	23.74	81.24	0.57	0.57	0.06	0.06	0.00	23.74	0.00	0.00	0.00	0.00	36.46	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.149	1.499	2981.3629	8556.1562	700.828	15613.572	22.548	647.3056		
31	M	81.25	0.57	23.74	0.56	1.59	0.51	1.500	1.26	3.18	3.18	0.12	0.09	0.11	21.62	77.29	0.54	0.54	0.05	0.02	0.00	21.58	0.00	0.00	0.00	0.00	16.82	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.071	1.371	2974.8911	8124.6656	700.828	15613.572	22.548	638.2403		
30	J	77.21	0.54	21.58	0.62	1.61	0.13	1.500	1.37	3.54	3.54	0.01	0.12	0.00	19.64	73.60	0.52	0.53	0.01	0.06	0.00	19.59	0.00	0.00	0.00	0.00	4.53	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.064	1.564	2983.5521	8446.2559	700.828	15613.572	22.548	638.2403		
31	J	73.49	0.52	19.59	0.57	1.53	0.19	1.500	1.31	3.51	3.51	0.01	0.14	0.00	17.61	69.79	0.49	0.51	0.00	0.07	0.00	17.54	1.44	0.55	0.00	0.00	99999	0.955	168.9532	125652.756	194.385	141886.13	0.000	1.045	1544.3309	21153.127	697.5419	9311.9708	22.548	308.46149		
31	A	72.39	0.51	19.00	0.51	1.51	0.34	1.500	1.26	3.18	3.18	0.01	0.14	0.00	17.14	68.93	0.49	0.50	0.01	0.07	0.00	17.08	1.354	0.71	0.00	0.00	99999	0.764	138.6813	103181.056	154.354	133289.3	0.112	0.896	1526.7844	21495.784	971.7628	7855.3934	22.548	308.46149		
30	S	72.39	0.51	19.00	0.66	1.71	0.41	1.500	1.09	2.84	2.84	0.04	0.13	0.00	17.80	70.29	0.50	0.50	0.02	0.06	0.00	17.83	1.17	0.41	0.00	0.00	99999	1.049	185.8497	133629.301	200.512	150664.9	0.193	1.242	1838.1549	25122.662	1000.828	11333.66	22.548	307.9792		
31	O	72.39	0.51	19.00	0.80	2.41	1.15	1.500	0.35	0.93	0.93	0.00	0.10	0.12	20.48	75.17	0.53	0.53	0.05	0.06	0.00	20.48	0.00	0.00	0.00	0.00	11.36	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.549	2.499	2960.2608	6194.717	700.828	15613.572	22.548	647.3056		
31	N	75.15	0.53	20.48	0.46	2.21	1.78	1.500	0.00	0.00	0.00	0.10	0.11	0.00	22.71	79.12	0.55	0.54	0.05	0.06	0.00	22.70	0.00	0.00	0.00	0.00	47.42	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.844	2.344	2962.2619	6109.862	700.828	15613.572	22.548	647.3056		
31	D	79.31	0.55	22.70	0.94	2.52	1.80	1.500	0.00	0.00	0.00	0.13	0.11	0.10	25.22	84.01	0.58	0.57	0.07	0.06	0.00	25.23	0.00	0.00	0.00	0.00	47.82	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.854	2.354	2960.2619	6678.1913	700.828	15613.572	22.548	650.7032		

DAS	AÑO	MES	2 EUF (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MCM)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	5 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	6 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATORNA (MCM)	7a DEMANDA REMANENTE EN BOCATORNA (MCM)	8 DEMANDA TOTAL (MCM)	9 PRECIO EMBALE Rajota (m)	10 EVA EMBALE Rajota (m)	11 INFILTR EMBALE Rajota (m)	12 VOL FIN DE MES (MCM)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECIO Embalse Rajota (MCM)	17 CAUDAL EVA Embalse Rajota (MCM)	18 CAUDAL INFIL (MCM)	19 VOL FINAL (MCM)	20 DEFICIT (MCM)	20a DEFICIT (m3/s)	21 DERIVAM (MCM)	22 OBSERVACION VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal de la Bocadura Caudal Rajota (m3/s)	24 Potencia CH Q=1.5 m3/s H=196m (W)	25 Energía CH Q=1.5 E=1m (W-h)	26 Energía CH Q=1.5 E=1m (W-h)	27 Energía CH Q=1.5 E=1m (W-h)	28 Caudal Intersección Bocadura Caudal Rajota (m3/s)	29 Caudal Total Bocadura Caudal Rajota (m3/s)	30 Potencia CH Q=2 m3/s H=164m (W)	31 Energía CH Q=2 m3/s E=1m (W-h)	32 Potencia CH Q=1 m3/s H=70.8m (W)	33 Energía CH Q=1 m3/s E=1m (W-h)	34 Potencia CH Q=2 m3/s H=164m (W)	35 Energía CH Q=2 m3/s H=164m (W)	36 Potencia CH Q=1 m3/s H=70.8m (W)	37 Energía CH Q=1 m3/s E=1m (W-h)
31	F	84.63	0.58	25.23	1.73	4.63	1.98	1.500	0.00	0.00	0.16	0.11	0.00	29.86	92.68	0.64	0.61	0.10	0.07	0.00	29.90	0.00	0.00	0.00	0.00	83.83	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.939	2.439	2960.2619	12290.228	700.828	15613.572	22.548	636.81576		
28	F	82.75	0.64	29.90	1.35	3.27	1.32	1.500	0.18	0.43	0.43	0.16	0.09	0.00	32.73	98.05	0.67	0.66	0.11	0.06	0.00	32.78	0.00	0.00	0.00	0.00	9.78	NANM	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.628	2.128	2960.2619	9932.054	700.828	15613.572	22.548	731.0412
30	A	86.58	0.66	32.00	1.25	3.24	1.17	1.500	0.33	0.86	0.86	0.10	0.10	0.00	30.40	102.18	0.66	0.66	0.12	0.07	0.00	30.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.137	1.877	2983.408	10218.056	700.828	15613.572	22.548	636.81576	
30	A	86.58	0.66	32.00	1.25	3.24	1.17	1.500	0.33	0.86	0.86	0.10	0.10	0.00	30.40	102.18	0.66	0.66	0.12	0.07	0.00	30.37	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38	NANM	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.556	2.056	2983.408	10218.056	700.828	15613.572	22.548	636.81576
31	M	86.58	0.66	32.00	0.83	2.49	0.36	1.500	1.14	3.06	3.06	0.05	0.10	0.00	31.43	95.61	0.66	0.66	0.02	0.07	0.00	31.38	0.00	0.00	0.00	0.00	95.20	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.170	1.670	2981.3629	8556.1562	700.828	15613.572	22.548	636.81576	
31	J	85.13	0.66	31.38	0.77	2.00	0.01	1.500	1.37	3.72	3.72	0.01	0.10	0.00	30.01	92.95	0.64	0.65	0.01	0.08	0.00	30.04	0.00	0.00	0.00	0.00	84.13	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.105	1.905	2983.408	10218.056	700.828	15613.572	22.548	636.81576	
31	J	82.82	0.64	29.94	0.68	1.82	0.11	1.500	1.39	3.72	3.72	0.01	0.14	0.00	28.40	89.28	0.62	0.63	0.00	0.09	0.00	27.96	0.00	0.00	0.00	0.00	68.90	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.033	1.533	2988.408	11704.044	700.828	15613.572	22.548	308.46149	
31	A	89.12	0.62	27.96	0.78	2.09	0.10	1.500	1.40	3.74	3.74	0.01	0.14	0.00	26.30	86.04	0.60	0.61	0.01	0.08	0.00	26.23	0.00	0.00	0.00	0.00	55.41	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.409	1.549	2982.4029	11933.749	700.828	15613.572	22.548	308.46149	
31	S	85.90	0.60	26.23	0.95	2.46	0.18	1.500	1.32	3.41	3.41	0.04	0.14	0.00	21.28	84.13	0.59	0.59	0.02	0.08	0.00	21.23	0.00	0.00	0.00	0.00	47.94	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.086	1.586	2983.408	10218.056	700.828	15613.572	22.548	308.46149	
31	O	84.63	0.58	25.23	0.72	1.93	0.46	1.500	1.04	2.78	2.78	0.10	0.12	0.00	26.38	82.44	0.57	0.58	0.06	0.07	0.00	26.37	0.00	0.00	0.00	0.00	41.32	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.120	1.720	2983.408	10218.056	700.828	15613.572	22.548	308.46149	
30	N	82.45	0.57	24.37	1.02	2.64	0.59	1.500	0.91	2.36	2.36	0.10	0.11	0.00	24.60	82.96	0.58	0.58	0.06	0.06	0.00	24.60	0.00	0.00	0.00	0.00	44.49	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.281	1.781	2983.408	10218.056	700.828	15613.572	22.548	308.46149	
31	D	82.45	0.58	24.65	1.10	2.39	0.91	1.500	0.99	2.36	2.36	1.58	0.13	0.11	0.00	26.02	85.50	0.58	0.59	0.08	0.07	0.00	26.03	0.00	0.00	0.00	0.00	54.48	1.500	2653.408	197436.147	2991.854	222599.2	0.432	1.742	2983.408	10218.056	700.828	15613.572	22.548	308.46149

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km²)	1 VOL INICIAL (MMC)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m³/s)	5 CAUDAL INGRESO al Embalse (m³/s)	6 CAUDAL A TUBERIA (m³/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCA (m³/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCA (m³/s)	8 DEMANDA REMANENTE EN BOCA (MMC)	9 PRECIO EMBALE Rajasta (m)	10 EVA EMBALE Rajasta (m)	11 INFL EMBALE Rajasta (m)	12 VOL FIN DE MES (MMC)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km²)	15 AREA PROMEDIO (km²)	16 CAUDAL PRECIO Embalse Rajasta (MMC)	17 CAUDAL EVA Embalse Rajasta (MMC)	18 CAUDAL INICIAL (MMC)	19 VOL FINAL (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20 DEFICIT (m³/s)	21 DERIVAM (MMC)	22 OBSERVACION VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal de la Bocana CHS (m³/s)	24 Potencia CHS Q=1.5 m/s H=196m (W)	25 Energia CHS E=17m H=221m (W-h)	26 Energia CHS E=17m H=221m (W-h)	27 Energia CHS E=17m H=221m (W-h)	28 Caudal Intersección Bocana CHS y Bocana CHS (m³/s)	29 Caudal Total Bocana CHS (m³/s)	30 Potencia CH4 Q=2 m/s H=164m (W)	31 Energia CH4 E=17m H=164m (W-h)	32 Potencia CH5 Q=1 m/s H=70.8m (W)	33 Energia CH5 E=17m H=70.8m (W-h)	34 Potencia CH6 Q=1 m/s H=38m (W)	35 Energia CH6 E=17m H=38m (W-h)	36 Potencia CH7 Q=1 m/s H=25m (W)	37 Energia CH7 E=17m H=25m (W-h)		
31	E	86.36	0.60	26.48	1.48	1.96	1.20	1.500	0.30	0.79	0.79	0.16	0.11	0.00	29.65	92.28	0.64	0.62	0.10	0.07	0.00	29.68	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.572	2.072	2950.2620	10514.638	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	F	82.35	0.54	26.68	1.46	4.02	0.86	1.500	0.64	1.55	1.55	0.16	0.09	0.00	31.15	96.95	0.57	0.65	0.11	0.06	0.19	31.19	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.467	1.907	2950.2620	11248.968	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	M	96.36	0.66	32.00	1.35	1.33	1.16	1.500	0.34	0.91	0.91	0.17	0.10	0.00	30.62	100.63	0.69	0.68	0.12	0.07	0.00	30.67	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.551	2.051	2950.2620	10828.043	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	A	96.36	0.66	32.00	1.35	1.33	1.16	1.500	0.34	0.91	0.91	0.17	0.10	0.00	30.62	100.63	0.69	0.68	0.12	0.07	0.00	30.67	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.551	2.051	2950.2620	10828.043	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	M	96.36	0.66	31.83	0.77	2.06	0.18	1.500	1.32	3.53	3.53	0.03	0.11	0.00	30.36	93.62	0.64	0.65	0.02	0.07	0.00	30.31	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.087	1.587	2950.2620	1438.1543	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	J	93.52	0.64	30.31	0.91	2.36	0.14	1.500	1.36	3.53	3.53	0.03	0.12	0.00	29.14	91.33	0.63	0.64	0.01	0.08	0.00	29.07	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.065	1.565	2950.2620	1092.447	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	J	91.20	0.63	29.07	0.70	1.87	0.13	1.500	1.37	3.68	3.68	0.01	0.14	0.00	27.27	87.83	0.61	0.62	0.01	0.08	0.00	27.19	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.060	1.560	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	A	87.68	0.61	27.19	0.81	1.63	0.15	1.500	1.35	3.62	3.62	0.01	0.14	0.00	25.20	83.98	0.58	0.60	0.01	0.08	0.00	25.13	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.071	1.571	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	S	83.84	0.58	25.13	0.58	1.50	0.30	1.500	1.30	2.58	2.58	0.04	0.13	0.00	24.05	81.82	0.57	0.58	0.02	0.07	0.00	24.00	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.239	1.739	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	O	81.71	0.54	24.06	0.62	1.66	0.20	1.500	1.48	1.29	1.29	0.10	0.12	0.00	24.37	82.42	0.57	0.57	0.06	0.07	0.00	24.36	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.484	1.884	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	N	82.41	0.57	24.36	0.75	1.59	0.17	1.500	1.40	0.00	0.00	0.10	0.11	0.00	26.30	86.04	0.60	0.59	0.06	0.06	0.00	26.30	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.824	2.244	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
31	O	80.03	0.60	26.30	0.89	2.38	1.12	1.500	0.98	1.00	1.00	0.13	0.13	0.00	27.66	88.58	0.61	0.61	0.08	0.07	0.00	27.66	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.532	2.032	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092

DAS	ARO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMC)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	5 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	6 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCA (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCA (m3/s)	DEMANDA TOTAL (MMC)	9 PRECIO EMBALE Rajasta (m)	10 EVA EMBALE Rajasta (m)	11 INFL EMBALE Rajasta (m)	12 VOL FIN DE MES (m3/s)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECIO Embalse Rajasta (MMC)	17 CAUDAL EVA Embalse Rajasta (MMC)	18 CAUDAL INICIAL (MMC)	19 VOL FINAL (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20 DEFICIT (m3/s)	21 DERIVAM (MMC)	22 OBSERVACION VOLUMEN UTIL LLENO	23 Caudal de la Bocana CHS (m3/s)	24 Potencia CHS Q=1.5 m/s H=196m (W)	25 Energia CHS E=17m H=221m (W-h)	26 Energia CHS Q=1.5 m/s H=221m (W-h)	27 Energia CHS E=17m H=221m (W-h)	28 Caudal Intersección Bocana CHS y Bocana CHS (m3/s)	29 Caudal Total Bocana CHS (m3/s)	30 Potencia CH4 Q=2 m/s H=164m (W)	31 Energia CH4 E=17m H=164m (W-h)	32 Potencia CH5 Q=1 m/s H=70.8m (W)	33 Energia CH5 E=17m H=70.8m (W-h)	34 Potencia CH6 Q=1 m/s H=38m (W)	35 Energia CH6 E=17m H=38m (W-h)	36 Potencia CH7 Q=1 m/s H=25m (W)	37 Energia CH7 E=17m H=25m (W-h)		
E		86.60	0.61	27.68	1.75	4.89	1.12	1.500	0.38	1.02	1.02	0.16	0.11	0.00	31.34	95.44	0.66	0.63	0.10	0.07	0.00	31.38	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.531	2.031	2950.2620	12433.155	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
F		85.52	0.61	27.68	1.75	4.89	1.12	1.500	0.38	1.02	1.02	0.16	0.11	0.00	31.34	95.44	0.66	0.63	0.10	0.07	0.00	31.38	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.531	2.031	2950.2620	12433.155	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
M		96.68	0.66	32.00	1.35	3.35	0.63	1.500	0.87	2.33	2.33	0.17	0.10	0.00	33.02	98.58	0.68	0.67	0.12	0.07	0.00	33.07	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.300	1.800	2950.2620	79910.935	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
A		96.68	0.66	32.00	1.35	3.35	0.63	1.500	0.87	2.33	2.33	0.17	0.10	0.00	33.02	98.58	0.68	0.67	0.12	0.07	0.00	33.07	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.300	1.800	2950.2620	79910.935	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
M		96.68	0.66	32.00	1.35	3.35	0.63	1.500	0.87	2.33	2.33	0.17	0.10	0.00	33.02	98.58	0.68	0.67	0.12	0.07	0.00	33.07	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.300	1.800	2950.2620	79910.935	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
J		93.94	0.65	30.54	0.87	3.74	0.14	1.500	1.36	3.52	3.52	0.03	0.12	0.00	26.75	90.60	0.63	0.64	0.01	0.08	0.00	26.68	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.067	1.567	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
J		91.94	0.63	28.68	0.55	1.47	0.14	1.500	1.36	3.64	3.64	0.01	0.14	0.00	24.32	86.43	0.60	0.61	0.00	0.08	0.00	24.34	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.067	1.567	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
A		86.28	0.60	26.44	0.55	1.47	0.18	1.500	1.32	3.54	3.54	0.03	0.14	0.00	24.37	82.42	0.57	0.59	0.01	0.08	0.00	24.29	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.084	1.584	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
S		82.28	0.57	24.29	0.61	1.58	0.30	1.500	1.20	3.11	3.11	0.04	0.13	0.00	22.77	79.43	0.56	0.56	0.02	0.07	0.00	22.72	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.143	1.443	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
O		79.34	0.55	22.72	0.60	1.61	0.38	1.500	1.22	1.46	1.46	0.10	0.12	0.00	21.86	77.74	0.54	0.55	0.05	0.06	0.00	21.85	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.276	1.776	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
		77.52	0.54	21.85	0.77	2.00	0.52	1.500	1.08	2.55	2.55	0.20	0.11	0.00	21.33	76.49	0.54	0.54	0.05	0.06	0.00	21.29	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.460	1.460	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092
		76.52	0.53	21.85	0.77	2.00	0.52	1.500	1.08	2.55	2.55	0.20	0.11	0.00	21.33	76.49	0.54	0.54	0.05	0.06	0.00	21.29	0.00	0.00	0.00	82.18	1.500	2953.4088	1743.1617	2991.854	2225999.2	0.460	1.460	2950.2620	1039.374	702.8280	24962.389	62.3080	2923.6469	22.580	801.4770	22.580	888.9092

[illegible]

DMS	AÑO	MES	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
2	ELEV (m)	3	AREA (m²)	1	VOL INICIAL (m³)	4	CAUDAL INGRESO (m³ Embarc.)	5	CAUDAL INGRESO (m³ Embarc.)	6	CAUDAL INGRESO (m³ Embarc.)	7	DEMANDA REMANENTE (m³/m²)	8	DEMANDA REMANENTE (m³/m²)	9	DEMANDA TOTAL (m³/m²)	10	EMBARC. RAJOCA (m³)	11	EMBARC. RAJOCA (m³)	12	VOL FIN (m³)	13	ELEV FIN (m)	14	AREA FIN (m²)	15	AREA PROYECTADA RAJOCA (m²)	16	PRECIO PROYECTADO RAJOCA (M/MC)	17	CAUDAL EMBARC. RAJOCA (m³/m²)	18	EMBARC. RAJOCA (m³)	19	CAUDAL INICIAL (m³/m²)	20	VOL INICIAL (m³)	21	DEFICIT (M/MC)	22	DEFICIT (m³/m²)	23	DEFICIT (m³/m²)	24	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	25	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	26	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	27	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	28	CAUDAL INICIAL (m³/m²)	29	CAUDAL INICIAL (m³/m²)	30	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	31	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	32	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	33	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	34	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	35	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	36	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	37	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	38	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	39	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	40	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	41	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	42	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	43	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	44	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	45	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	46	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	47	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	48	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	49	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	50	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	51	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	52	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	53	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	54	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	55	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	56	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	57	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	58	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	59	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	60	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	61	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	62	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	63	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	64	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	65	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	66	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	67	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	68	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	69	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	70	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	71	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	72	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	73	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	74	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	75	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	76	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	77	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	78	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	79	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	80	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	81	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	82	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	83	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	84	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	85	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	86	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	87	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	88	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	89	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	90	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	91	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	92	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	93	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	94	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	95	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	96	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	97	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	98	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	99	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	100	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	101	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	102	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	103	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	104	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	105	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	106	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	107	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	108	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	109	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	110	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	111	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	112	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	113	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	114	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	115	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	116	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	117	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	118	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	119	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	120	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	121	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	122	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	123	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	124	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	125	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	126	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	127	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	128	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	129	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	130	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	131	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	132	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	133	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	134	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	135	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	136	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	137	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	138	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	139	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	140	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	141	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	142	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	143	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	144	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	145	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	146	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	147	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	148	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	149	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	150	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	151	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	152	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	153	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	154	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	155	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	156	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	157	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	158	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	159	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	160	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	161	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	162	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	163	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	164	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	165	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	166	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	167	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	168	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	169	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	170	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	171	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	172	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	173	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	174	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	175	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	176	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	177	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	178	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	179	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)	180	POTENCIA C=Q-1.5 (m³/s)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

[illegible]

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MCM)	4 CAUDAL INGRESO CH (m3/s)	5 CAUDAL INGRESO CH (m3/s)	6 CAUDAL INTERCAMBIO CH (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCA (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCA (m3/s)	8 DEMANDA TOTAL (MCM)	9 PRECIO EMBALE Rajota (m)	10 EVP EMBALE Rajota (m)	11 INFLU EMBALE Rajota (m)	12 VOL FIN DE MES (m3)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECIO Embalse Rajota (MCM)	17 CAUDAL EVP Embalse Rajota (MCM)	18 CAUDAL INFL (MCM)	19 VOL FINAL (MCM)	20 DEFICIT (MCM)	20a DEFICIT (m3/s)	21 DERIVADA (MCM)	22 OBSERVACION VOLUMEN UTILLENO	23 Caudal de la Bocadura (m3/s)	24 Potencia CH Q=1.5 m/s E=1m (W)	25 Energia CH Q=1.5 m/s E=22m (W-h)	26 Energia CH Q=1.5 m/s E=1m (W-h)	27 Energia CH Q=1.5 m/s E=1m (W-h)	28 Caudal Intercambio Bocadura Y Bocadura CH (m3/s)	29 Caudal Total Bocadura CH (m3/s)	30 Potencia CH Q=2 m/s E=1m (W-h)	31 Energia CH Q=2 m/s E=1m (W-h)	32 Potencia CH Q=1 m/s E=1m (W-h)	33 Energia CH Q=1 m/s E=1m (W-h)	34 Potencia CH Q=2 m/s E=1m (W-h)	35 Energia CH Q=2 m/s E=1m (W-h)	36 Potencia CH Q=1 m/s E=1m (W-h)	37 Energia CH Q=1 m/s E=1m (W-h)	
31	E	77.57	0.54	21.77	1.10	2.94	0.51	1.500	0.99	2.66	2.66	0.16	0.11	0.00	22.05	78.09	0.55	0.55	0.09	0.05	0.00	22.08	0.00	0.00	0.00	0.00	23.70	1.500	2653.408	19743.167	2991.854	2220993.2	0.241	1.741	3576.09508	67884.440	702.828	19517.824	62.309	2168.49736	22.56	594.45438
31	F	78.15	0.55	22.08	1.05	2.51	1.97	1.500	0.90	0.00	0.00	0.16	0.09	0.00	24.61	82.88	0.58	0.56	0.09	0.05	0.00	24.65	0.00	0.00	0.00	0.00	41.48	1.500	2653.408	178090.714	2991.854	2005218.8	0.056	1.956	2960.2167	74855.098	702.828	17652.044	62.309	586.38431		
31	M	82.95	0.58	24.65	1.15	3.08	1.20	1.500	0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	27.74	88.71	0.61	0.60	0.10	0.06	0.00	27.78	0.00	0.00	0.00	0.00	67.54	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.940	2.408	2960.2167	74855.098	702.828	17652.044	62.309	586.38431		
31	A	86.79	0.61	27.78	0.93	2.42	0.71	1.500	0.79	2.06	2.06	0.10	0.10	0.00	28.14	89.71	0.62	0.62	0.06	0.06	0.00	28.14	0.00	0.00	0.00	0.00	70.84	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.936	2.408	2971.30868	80681.789	702.828	17652.044	62.309	586.38431		
31	M	88.47	0.62	28.14	0.48	1.82	0.29	1.500	0.72	1.25	1.25	0.03	0.11	0.00	27.72	86.81	0.60	0.61	0.02	0.07	0.00	26.67	0.00	0.00	0.00	0.00	59.01	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.137	1.837	2422.46668	49994.387	702.828	17652.044	62.309	586.38431		
31	J	88.72	0.40	26.67	0.49	1.29	0.34	1.500	1.16	3.00	3.00	0.01	0.12	0.00	24.95	83.51	0.58	0.59	0.01	0.07	0.00	24.89	0.00	0.00	0.00	0.00	48.10	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.163	1.663	2461.46818	29123.106	702.828	17652.044	62.309	586.38431		
31	J	88.39	0.56	24.89	0.17	0.37	0.30	1.500	1.47	3.16	3.16	0.00	0.14	0.00	21.22	80.39	0.56	0.57	0.00	0.08	0.00	21.22	0.00	0.00	0.00	0.00	32.36	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.096	1.596	2462.06808	34943.416	702.828	17652.044	62.309	586.38431		
31	A	80.21	0.56	23.21	0.05	1.73	0.32	1.500	1.18	3.16	3.16	0.01	0.14	0.00	21.78	77.58	0.54	0.55	0.01	0.08	0.00	21.71	0.00	0.00	0.00	0.00	20.83	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.161	1.661	2464.23228	37068.185	702.828	17652.044	62.309	586.38431		
31	S	77.45	0.54	21.71	0.76	1.96	0.32	1.500	1.18	3.06	3.06	0.04	0.13	0.00	20.61	75.40	0.53	0.54	0.02	0.07	0.00	20.56	0.00	0.00	0.00	0.00	32.00	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.151	1.651	2444.32228	44883.197	702.828	17652.044	62.309	586.38431		
31	O	75.31	0.53	20.56	0.75	2.09	0.90	1.500	0.60	1.62	1.62	0.10	0.12	0.00	20.95	76.03	0.53	0.53	0.05	0.08	0.00	20.94	0.00	0.00	0.00	0.00	34.93	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.426	1.926	2651.30228	51322.918	702.828	17652.044	62.309	586.38431		
31	N	76.02	0.53	20.94	0.90	2.33	0.87	1.500	0.63	1.62	1.62	0.10	0.11	0.00	21.65	73.34	0.54	0.54	0.05	0.06	0.00	21.64	0.00	0.00	0.00	0.00	20.31	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.415	1.915	2654.32972	61112.084	702.828	17652.044	62.309	586.38431		
31	D	77.33	0.54	21.64	1.11	2.96	1.14	1.500	0.56	0.97	0.97	0.13	0.11	0.00	21.64	81.06	0.57	0.55	0.07	0.06	0.00	21.65	0.00	0.00	0.00	0.00	35.76	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.541	2.041	2960.2167	74855.098	702.828	17652.044	62.309	586.38431		

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MCM)	4 CAUDAL INGRESO CH (m3/s)	5 CAUDAL INGRESO CH (m3/s)	6 CAUDAL INTERCAMBIO CH (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCA (m3/s)	7a DEMANDA REMANENTE EN BOCA (m3/s)	8 DEMANDA TOTAL (MCM)	9 PRECIO EMBALE Rajota (m)	10 EVP EMBALE Rajota (m)	11 INFLU EMBALE Rajota (m)	12 VOL FIN DE MES (m3)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECIO Embalse Rajota (MCM)	17 CAUDAL EVP Embalse Rajota (MCM)	18 CAUDAL INFL (MCM)	19 VOL FINAL (MCM)	20 DEFICIT (MCM)	20a DEFICIT (m3/s)	21 DERIVADA (MCM)	22 OBSERVACION VOLUMEN UTILLENO	23 Caudal de la Bocadura (m3/s)	24 Potencia CH Q=1.5 m/s E=1m (W)	25 Energia CH Q=1.5 m/s E=22m (W-h)	26 Potencia CH Q=1.5 m/s E=1m (W-h)	27 Energia CH Q=1.5 m/s E=1m (W-h)	28 Caudal Intercambio Bocadura Y Bocadura CH (m3/s)	29 Caudal Total Bocadura CH (m3/s)	30 Potencia CH Q=2 m/s E=1m (W-h)	31 Energia CH Q=2 m/s E=1m (W-h)	32 Potencia CH Q=1 m/s E=1m (W-h)	33 Energia CH Q=1 m/s E=1m (W-h)	34 Potencia CH Q=2 m/s E=1m (W-h)	35 Energia CH Q=2 m/s E=1m (W-h)	36 Potencia CH Q=1 m/s E=1m (W-h)	37 Energia CH Q=1 m/s E=1m (W-h)
31	E	81.08	0.57	23.65	1.19	3.19	1.15	1.500	0.35	0.93	0.93	0.16	0.11	0.00	25.90	85.28	0.59	0.58	0.09	0.06	0.00	25.93	0.00	0.00	0.00	0.00	53.34	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.547	2.047	2960.2167	74855.098	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
28	F	85.35	0.59	25.93	1.26	3.05	1.00	1.500	0.00	1.21	1.21	0.16	0.09	0.00	27.77	88.78	0.61	0.60	0.10	0.06	0.00	27.82	0.00	0.00	0.00	0.00	67.81	1.500	2653.408	178090.714	2991.854	2005218.8	0.474	2.174	2922.24938	80544.838	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
31	M	88.36	0.61	27.82	1.17	3.13	1.36	1.500	0.00	0.00	0.00	0.11	0.10	0.00	30.95	94.71	0.63	0.63	0.11	0.06	0.00	30.99	0.00	0.00	0.00	0.00	82.25	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.719	2.219	2960.2167	74855.098	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
31	A	89.15	0.64	30.93	0.72	1.84	0.66	1.500	0.66	1.70	1.70	0.10	0.10	0.00	31.09	96.84	0.67	0.66	0.07	0.06	0.00	31.09	0.00	0.00	0.00	0.00	84.80	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.401	1.901	2651.30228	49994.387	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
31	M	96.81	0.66	32.00	0.64	1.70	0.46	1.500	1.04	2.77	2.77	0.03	0.11	0.00	30.93	94.67	0.65	0.66	0.02	0.07	0.00	30.88	0.00	0.00	0.00	0.00	91.36	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.221	1.721	2946.36238	58028.165	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
31	J	94.58	0.65	30.88	0.29	1.26	0.60	1.500	1.29	3.00	3.00	0.01	0.12	0.00	27.72	86.81	0.60	0.61	0.02	0.07	0.00	27.72	0.00	0.00	0.00	0.00	29.45	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.163	1.663	2461.46818	29123.106	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
31	J	91.98	0.63	29.45	0.53	1.42	0.34	1.500	1.36	3.64	3.64	0.01	0.14	0.00	27.73	87.66	0.61	0.62	0.02	0.08	0.00	27.71	0.00	0.00	0.00	0.00	28.85	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.168	1.568	2420.44924	29664.222	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
31	A	87.61	0.61	27.15	0.17	1.53	0.14	1.500	1.36	3.66	3.66	0.01	0.14	0.00	25.02	83.64	0.58	0.59	0.01	0.08	0.00	24.95	0.00	0.00	0.00	0.00	46.77	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.064	1.564	2351.36228	31727.034	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
31	S	83.51	0.58	24.95	0.34	1.59	0.34	1.500	0.94	1.70	1.70	0.04	0.13	0.00	23.13	80.48	0.56	0.57	0.02	0.07	0.00	23.28	0.00	0.00	0.00	0.00	31.28	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.161	1.661	2464.23228	37068.185	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
31	O	80.39	0.56	23.28	0.86	2.37	0.33	1.500	1.17	3.14	3.14	0.10	0.12	0.00	22.50	78.94	0.55	0.56	0.06	0.06	0.00	22.49	0.00	0.00	0.00	0.00	34.93	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.155	1.655	2449.43118	41963.188	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
31	N	76.02	0.55	22.49	0.85	2.25	0.44	1.500	1.36	2.74	2.74	0.10	0.11	0.00	21.96	77.92	0.55	0.55	0.05	0.06	0.00	21.95	0.00	0.00	0.00	0.00	32.72	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.210	1.710	2651.30228	51322.918	702.828	17652.044	62.309	586.38431	
31	D	77.33	0.55	21.95	1.07	2.86	0.90	1.500	0.60	1.62	1.62	0.13	0.11	0.00	21.22	80.37	0.55	0.55	0.07	0.06	0.00	21.21	0.00	0.00	0.00	0.00	35.11	1.500	2653.408	17431.167	2991.854	2220993.2	0.426	1.926	2651.30228	51322.918	702.828	17652.044	62.309	586.38431	

DAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MCM)	4 CAUDAL INGRESO CH (m3/s)	4a CAUDAL INGRESO CH
-----	-----	-----	------------------	--------------------	---------------------------	-------------------------------------	-------------------------------

DAYS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL.NICIA (MCM)	4 CAUDAL INGRESO Embalse (m3/s)	5 CAUDAL INGRESO Embalse (m3/s)	6 CAUDAL INTERCAMBIO BOCATONA Chc sin Rajacota (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN BOCATONA Chc (m3/s)	8 DEMANDA REMANENTE EN BOCATONA Chc (m3/s)	9 PRECIO EMBALE Rajacota (m)	10 EVALU EMBALE Rajacota (m)	11 INFLU EMBALE Rajacota (m)	12 VOL.FIN DE MES (m3) (MCM)	13 ELEV.FIN DE MES (m)	14 AREA.FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECIO Embase Rajacota (MCM)	17 CAUDAL EVALU Embase Rajacota (MCM)	18 CAUDAL INFLU (MCM)	19 VOL.FINAL (MCM)	20 DEFICIT (MCM)	20 DEFICIT (m3/s)	21 DERIVADA (MCM)	22 OBSERVACION V.VOLUMEN UTIL.LLENO	23 Caudal de la Bocatona Chc (m3/s)	24 Potencia Chc Q=1.5 m/s H=196m (W)	25 Energia Chc Q=1.5 m/s H=221m (kWh)	26 Potencia Chc Q=1.5 m/s H=221m (W)	27 Energia Chc Q=1.5 m/s H=221m (kWh)	28 Caudal Intercambio Bocatona Chc y Bocatona Chc (m3/s)	29 Caudal Total Bocatona Chc (m3/s)	30 Potencia Chc4 Q=2 m/s H=164m (W)	31 Energia Chc4 Q=2 m/s H=164m (kWh)	32 Potencia Chc3 Q=1.1 m/s H=70.8m (W)	33 Energia Chc3 Q=1.1 m/s H=70.8m (kWh)	34 Potencia Chc2 Q=2 m/s H=88m (W)	35 Energia Chc2 Q=2 m/s H=88m (kWh)	36 Potencia Chc1 Q=0.1 m/s H=25m (W)	37 Energia Chc1 Q=0.1 m/s H=25m (kWh)	
2007	31	E	72.84	0.51	19.24	1.34	3.06	1.01	1.500	0.40	1.32	1.81	0.16	0.11	0.00	20.98	76.10	0.53	0.52	0.09	0.06	0.00	21.01	0.00	0.00	15.48	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.470	1.979	2993.12330	8040.081	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2007	28	F	76.15	0.53	21.01	1.33	2.97	1.16	1.500	0.34	0.81	0.82	0.16	0.09	0.00	23.17	80.19	0.56	0.53	0.09	0.05	0.00	23.21	0.00	0.00	32.39	1.500	2963.261	176390.714	2991.854	2205216.8	0.554	2.004	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2007	31	M	80.25	0.56	23.21	1.40	3.76	0.56	1.500	0.94	2.52	2.52	0.17	0.10	0.00	24.45	82.57	0.58	0.57	0.10	0.06	0.00	24.49	0.00	0.00	42.23	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.265	1.795	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2007	31	A	82.45	0.58	24.49	1.06	2.74	0.57	1.500	0.93	2.62	2.62	0.10	0.10	0.00	24.81	83.25	0.58	0.58	0.06	0.00	0.00	24.81	0.00	0.00	44.71	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.265	1.795	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2007	31	M	82.25	0.58	24.81	0.76	2.08	0.30	1.500	1.30	3.48	3.48	0.03	0.11	0.00	23.41	80.63	0.56	0.57	0.02	0.06	0.00	23.36	0.00	0.00	33.57	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.105	1.915	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2007	31	J	80.55	0.56	23.36	0.62	1.62	0.03	1.500	1.47	3.92	3.92	0.01	0.12	0.00	23.16	76.83	0.54	0.55	0.01	0.07	0.00	23.10	0.00	0.00	36.17	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.032	1.512	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2007	31	J	76.32	0.54	21.10	0.80	1.52	0.16	1.500	1.34	3.59	3.59	0.02	0.14	0.00	19.13	72.63	0.51	0.52	0.01	0.07	0.00	19.06	0.00	0.00	6.45	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.075	1.575	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2007	31	A	72.50	0.51	19.06	0.61	1.62	0.10	1.500	1.40	3.74	3.74	0.04	0.14	0.00	16.94	68.55	0.49	0.50	0.01	0.07	0.00	16.88	2.12	0.79	0.00	9.999	1.709	2426.4542	197436.147	2991.854	2225998.2	0.040	1.759	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077
2007	31	J	72.39	0.51	19.06	0.62	2.14	0.37	1.500	1.12	2.93	2.93	0.04	0.12	0.00	18.20	70.91	0.50	0.51	0.02	0.06	0.00	18.16	0.04	0.21	0.00	9.999	1.176	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.175	1.352	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077
2007	31	O	72.39	0.51	19.06	0.91	2.45	0.83	1.500	0.67	1.81	1.81	0.10	0.12	0.00	19.64	73.60	0.52	0.51	0.05	0.06	0.00	19.64	0.00	0.00	4.88	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.192	1.802	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2007	31	N	73.58	0.52	19.64	0.89	2.56	0.77	1.500	0.73	1.90	1.90	0.10	0.11	0.00	20.30	74.81	0.53	0.52	0.05	0.06	0.00	20.29	0.00	0.00	9.92	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.365	1.865	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2007	31	D	74.86	0.53	20.29	1.01	2.91	1.23	1.500	0.77	1.72	1.72	0.13	0.11	0.00	22.48	78.89	0.55	0.54	0.07	0.06	0.00	22.48	0.00	0.00	26.85	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.585	1.865	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2008	31	E	76.91	0.55	22.49	1.13	3.10	0.60	1.500	0.90	2.40	2.40	0.16	0.11	0.00	23.11	80.06	0.56	0.56	0.09	0.06	0.00	23.14	0.00	0.00	35.82	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.287	1.987	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2008	28	F	80.12	0.56	23.14	1.09	2.63	1.29	1.500	0.21	0.51	0.51	0.15	0.09	0.00	25.26	84.09	0.58	0.57	0.09	0.05	0.00	25.30	0.00	0.00	48.57	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.613	2.111	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2008	31	F	81.32	0.58	24.80	1.11	2.89	0.62	1.500	0.21	0.51	0.51	0.17	0.09	0.00	25.43	84.40	0.59	0.58	0.10	0.06	0.00	25.47	0.00	0.00	48.57	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.295	1.795	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2008	31	A	84.89	0.59	25.69	0.70	1.80	0.61	1.500	0.89	2.32	2.32	0.10	0.10	0.00	25.18	83.93	0.58	0.59	0.06	0.06	0.00	25.18	0.00	0.00	47.13	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.288	1.788	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2008	31	M	83.94	0.58	25.18	0.51	1.37	0.43	1.500	1.07	2.86	2.86	0.03	0.11	0.00	23.69	81.16	0.57	0.58	0.02	0.07	0.00	23.65	0.00	0.00	35.75	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.205	1.705	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2008	31	J	81.07	0.57	23.65	0.70	1.50	0.15	1.500	1.65	3.65	3.65	0.02	0.12	0.00	21.62	77.65	0.54	0.55	0.01	0.07	0.00	21.76	0.00	0.00	21.76	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.104	1.544	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2008	31	J	77.54	0.54	21.76	0.49	1.30	0.04	1.500	1.46	3.90	3.90	0.01	0.14	0.00	19.04	72.69	0.51	0.53	0.00	0.07	0.00	19.09	0.00	0.00	0.71	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.002	1.721	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2008	31	A	72.57	0.51	19.09	0.45	1.21	0.16	1.500	1.34	3.58	3.58	0.01	0.14	0.00	16.77	68.13	0.48	0.50	0.01	0.07	0.00	16.66	2.34	0.88	0.00	9.999	0.625	140.8677	197436.147	2991.854	2225998.2	0.077	1.701	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077
2008	31	J	72.39	0.51	19.00	0.74	1.52	0.03	1.500	1.47	3.82	3.82	0.04	0.13	0.00	17.10	68.85	0.49	0.50	0.02	0.06	0.00	17.06	1.94	0.71	0.00	9.999	0.751	1320.006	197436.147	2991.854	2225998.2	0.021	0.763	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077
2008	31	O	72.39	0.51	19.00	0.89	2.39	0.38	1.500	1.12	3.00	3.00	0.10	0.12	0.00	18.79	71.25	0.50	0.51	0.05	0.06	0.00	18.38	0.62	0.31	0.00	9.999	1.269	2426.4542	197436.147	2991.854	2225998.2	0.180	1.449	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077
2008	31	N	72.39	0.51	19.00	0.89	2.39	0.38	1.500	0.89	2.31	2.31	0.10	0.12	0.00	18.79	71.25	0.50	0.51	0.05	0.06	0.00	18.38	0.62	0.31	0.00	9.999	1.269	2426.4542	197436.147	2991.854	2225998.2	0.180	1.449	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077
2008	31	D	72.85	0.51	19.25	1.12	3.00	0.96	1.500	0.54	1.44	1.44	0.13	0.11	0.00	20.81	75.77	0.53	0.52	0.07	0.06	0.00	20.82	0.00	0.00	14.00	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.458	1.958	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2009	28	F	75.79	0.53	20.82	1.33	3.56	0.63	1.500	0.67	2.53	2.53	0.16	0.11	0.00	22.76	78.11	0.55	0.54	0.09	0.06	0.00	22.09	0.00	0.00	25.76	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.300	1.800	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2009	28	F	78.16	0.55	22.09	1.34	3.24	1.26	1.500	0.24	0.57	0.57	0.16	0.09	0.00	24.76	83.15	0.56	0.56	0.09	0.05	0.00	24.80	0.00	0.00	44.00	1.500	2053.408	197436.147	2991.854	2225998.2	0.600	2.100	2963.261	2426.4542	702.8828	13380.598	2537.8024	23.58	418.92077	
2009	31	F	83.22	0.58	24.80	1.11	2.89	0.62</																																	

DÍAS	AÑO	MES	2 ELEV (m)	3 AREA (km2)	1 VOL INICIAL (MMC)	4 CAUDAL INGRESO al Embalse (m3/s)	4º CAUDAL INGRESO al Embalse (MMC)	5 Caudal intercambio SOCIOTOMA CHS de Rajacotta (m3/s)	6 CAUDAL ATURBINAR CHS (m3/s)	7 DEMANDA REMANENTE EN SOCIOTOMA CHS (m3/s)	2º DEMANDA REMANENTE EN SOCIOTOMA CHS (MMC)	8 DEMANDA TOTAL (6) (MMC)	9 PRECI EMBALSE Rajacotta (m)	10 EVAP EMBALSE Rajacotta (m)	11 INFILT EMBALSE Rajacotta (m)	12 VOL FIN DE MES (1+4+6) (MMC)	13 ELEV FIN DE MES (m)	14 AREA FIN DE MES (km2)	15 AREA PROMEDIO (km2)	16 CAUDAL PRECI Embalse Rajacotta (MMC)	17 CAUDAL EVAP Embalse Rajacotta (MMC)	18 CAUDA INFIL (MMC)	19 VOL FINAL (MMC)	20 DEFICIT (MMC)	20º DEFICIT (m3/d)	21 DEMANDA (MMC)	22 OBSERVACION % VOLUMEN UTIL LLENDO	23 Caudal de la Bocatoma CHS (m3/s)	24 Potencia CHS Q=1.5 m3/s H=356m (kw)	25 Energía CHS E=Pt (kw-h)	26 Potencia CHS Q=1.5 m3/s H=221m (kw)	27 Energía CHS E=Pt (kw-h)	28 Caudal Intercomuna Bocatoma CHS y Bocatoma CHS (m3/d)	29 Caudal Total Bocatoma CHS (m3/d)	30 Potencia CH4 Q=2 m3/s H=264m (kw)	31 Energía CH4 E=Pt (kw-h)	32 Potencia CH3 Q=1.1 m3/s H=70.3m (kw)	33 Energía CH3 E=Pt (kw-h)	34 Potencia CH2 Q=0.24 m3/s H=38m (kw)	35 Energía CH2 E=Pt (kw-h)	36 Potencia CH1 Q=0.1 m3/s H=25m (kw)	37 Energía CH1 E=Pt (kw-h)
31		E	96.68	0.66	32.00	0.83	2.34	1.95	1.500	0.00	0.00	0.00	0.16	0.11	0.00	34.24	100.85	0.69	0.68	0.11	0.07	0.00	34.27	0.00	0.00	2.27	NAM0	1.500	2653.4088	974136.147	2991.854	2225599.2	0.927	2.427	2960.2628	59294.4385	702.88238	14078.814	82.308824	1648.67463	22.568	451.939356
28		F	96.68	0.66	32.00	1.20	2.89	0.61	1.500	0.89	2.15	2.15	0.16	0.09	0.00	32.75	98.07	0.67	0.67	0.11	0.06	0.00	32.80	0.00	0.00	0.80	NAM0	1.500	2653.4088	1783090.714	2991.854	2010526.8	0.291	1.791	2651.453038	76132.954	702.88238	20182.325	82.308824	2363.41554	22.568	647.886303
31		M	96.68	0.66	32.00	1.22	3.27	1.19	1.500	0.31	0.82	0.82	0.17	0.10	0.00	34.45	101.25	0.69	0.68	0.12	0.07	0.00	34.50	0.00	0.00	2.50	NAM0	1.500	2653.4088	974136.147	2991.854	2225599.2	0.568	2.068	2960.2628	86294.1362	702.88238	20568.057	82.308824	2408.58016	22.568	660.246755
30		A	96.68	0.66	32.00	1.99	4.13	0.41	1.500	1.09	2.83	2.83	0.10	0.10	0.00	33.30	99.30	0.68	0.67	0.07	0.07	0.00	33.30	0.00	0.00	1.30	NAM0	1.500	2653.4088	1010054.336	2991.854	2154134.7	0.195	1.695	2508.322698	99184.2108	702.88238	26849.073	82.308824	3144.11334	22.568	861.873173
31		M	96.68	0.66	32.00	0.94	2.53	0.24	1.500	1.26	3.38	3.38	0.03	0.11	0.00	31.14	95.08	0.65	0.66	0.02	0.07	0.00	31.09	0.00	0.00	0.00	0.000	1.500	2653.4088	974136.147	2991.854	2225599.2	0.113	1.613	2106.862952	54055.6131	702.88238	15931.8	82.308824	1884.0845	22.568	510.988562
30		J	94.98	0.65	31.09	0.36	1.45	0.15	1.500	1.15	3.10	3.10	0.01	0.12	0.00	29.04	91.15	0.61	0.64	0.01	0.08	0.00	28.98	0.00	0.00	0.00	0.000	1.500	2653.4088	1010054.336	2991.854	2154134.7	0.071	1.571	2124.820291	31263.6602	702.88238	14632.2387	82.308824	1106.88421	22.568	303.42221
31	2012	J	91.03	0.63	28.98	1.14	3.07	0.02	1.500	1.48	3.97	3.97	0.01	0.14	0.00	28.07	89.34	0.62	0.62	0.00	0.09	0.00	27.99	0.00	0.00	0.00	0.000	1.500	2653.4088	974136.147	2991.854	2225599.2	0.009	1.509	2233.137191	61333.9335	702.88238	13904.034	82.308824	2260.67029	22.568	419.791286
31		A	89.19	0.62	27.99	1.00	2.67	0.02	1.500	1.48	3.96	3.96	0.01	0.14	0.00	26.70	86.78	0.60	0.61	0.01	0.08	0.00	26.63	0.00	0.00	0.00	0.000	1.500	2653.4088	974136.147	2991.854	2225599.2	0.010	1.510	2234.064346	59599.1965	702.88238	14813.796	82.308824	1971.95773	22.568	440.311875
30		S	86.64	0.60	26.63	0.21	0.55	0.22	1.500	1.28	3.31	3.31	0.04	0.13	0.00	23.87	81.49	0.57	0.58	0.02	0.07	0.00	23.82	0.00	0.00	0.00	0.000	1.500	2653.4088	1010054.336	2991.854	2154134.7	0.106	1.606	2177.739938	12147.6062	702.88238	3590.949	82.308824	4205.11745	22.568	115.27186
31		O	81.40	0.57	23.82	0.34	0.93	0.53	1.500	0.97	2.61	2.61	0.10	0.12	0.00	22.12	78.22	0.55	0.56	0.06	0.06	0.00	22.11	0.00	0.00	0.00	0.000	1.500	2653.4088	974136.147	2991.854	2225599.2	0.250	1.750	2590.412938	21061.0465	702.88238	5714.7629	82.308824	669.217221	22.568	183.447703
30		N	78.20	0.55	22.11	0.94	2.41	0.63	1.500	0.87	2.26	2.26	0.10	0.11	0.00	22.27	78.51	0.55	0.55	0.05	0.06	0.00	22.27	0.00	0.00	0.00	0.000	1.500	2653.4088	1010054.336	2991.854	2154134.7	0.298	1.798	2660.782804	59795.1410	702.88238	15795.854	82.308824	1849.74561	22.568	507.076463
31		D	78.50	0.55	22.27	1.11	2.96	1.03	1.500	0.47	1.27	1.27	0.13	0.11	0.00	21.96	81.67	0.57	0.56	0.07	0.06	0.00	21.97	0.00	0.00	0.00	0.000	1.500	2653.4088	974136.147	2991.854	2225599.2	0.488	1.988	2942.253108	78135.2749	702.88238	18665.941	82.308824	2185.84211	22.568	599.189174
Porcentaje																																										
Número Total 708																																										
No. De veces N 90 12.71%																																										
Pot CHS Ener CHS Pot CHS Ener CHS Pot CH4 Ener CH4 Pot CH3 Ener CH3 Pot CH2 Ener CH2 Pot CH1 Ener CH1																																										
1807524.16 1316236285 2598075.712 1.488E+09 1793242.687 37979100.8 492120.58 58775.3954 1201023.027 15974.604 329228.062																																										
SIST. FUTURO Pot Total 6205212.589 kw Ener Total 285643285 kw-h																																										
SIST. ACTUAL Potencia tota 2344286.597 kw Energia total 171809666 kw-h																																										
DIFERENCIA Potencia tota 3860925.995 kw Energia total 114642893 kw-h 65439.422 65.43942212 5.45128518																																										